

UMWELTSCHUTZ
UND
INTERNATIONALE WIRTSCHAFTSBEZIEHUNGEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Grades Doctor rerum politicarum
(Dr. rer. pol.)
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Max Häring

1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Umweltschutz und Internationale Wirtschaftsbeziehungen

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades Doctor rerum politicarum

(Dr.rer.pol.)

an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Max Häring

1976

Referent: Prof. Dr. H. Möller

Korreferent: Prof. Dr. E. von Böventer

Promotionsabschlußberatung: 23. Februar 1976

Vorwort

Die Bearbeitung des Themas der vorliegenden Arbeit hat Prof. Dr. Hans Möller angeregt. Seine wertvollen Hinweise und sein ermunternder Zuspruch haben mir sehr geholfen. Ich bin ihm zu großem Dank verpflichtet.

Ich danke auch Prof. Dr. Edwin von Böventer, der sich kurzfristig bereit erklärt hat, das Korreferat zu übernehmen.

Mein Dank gilt schließlich auch Prof. Dr. Hans-Joachim Heinemann und meinem Kollegen Dr. Rigmar Osterkamp, die einige Teile der Arbeit kritisch gelesen haben.



Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Einführung	
1. Umweltökonomie und internationale Beziehungen	1
2. Fragestellung und Gang der Untersuchung	3
Teil 1: Internationale Aspekte von Umweltschäden und Umweltschutzmaßnahmen	6
1. Ökonomische Grundbegriffe	6
11. Umweltveränderungen, Umweltschäden, externe Effekte	6
12. Umweltschutzmaßnahmen, Schadenskosten, Reinigungskosten, Vermeidungskosten	8
2. Internationale Aspekte von Umweltproblemen - eine Begriffserklärung	15
21. Fragestellung und Ansätze in der Literatur	15
22. Internationale Aspekte von Umweltschäden	18
23. Internationale Aspekte von Umweltschutzmaßnahmen	24
24. Zusammenfassung	28
3. Internationale Aspekte von Umweltproblemen als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung	30
31. Probleme grenzüberschreitender Umweltschäden	30
32. Probleme von Umweltschutzmaßnahmen gegen grenzüberschreitende Umweltschäden	37
33. Umweltschutzmaßnahmen und internationale (Wirtschafts-) Beziehungen	48
4. Gang der weiteren Untersuchung	61
Teil 2: Partielle Analyse von Umweltschutzmaßnahmen und ihrer Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen	64
1. Vereinfachende Annahmen	64
2. Die Wirkungen einer Umweltsteuer gegen Umweltschäden bei der Produktion	67

	<u>Seite</u>
21. Ausgangspunkt	67
22. Wirkungen der Produktionssteuer	68
23. Erweiterungen (Fall des kleinen Landes, Zwischenprodukte, Vermeidungs- und Reinigungskosten)	69
3. Die Wirkungen einer Umweltsteuer gegen Umweltschäden beim Konsum	72
31. Ausgangspunkt	72
32. Wirkungen einer Konsumentensteuer	73
33. Wirkungen einer Produktsteuer unter Anwendung des Bestimmungslandprinzips	74
34. Zusammenfassung der Ergebnisse (einschl. Pkt.2.)	77
4. Die Modelle von Baumol und Magee/Ford als Beispiele partieller Analysen in der Literatur	81
41. Das Modell von Baumol	81
42. Die Modelle von Magee/Ford	82
5. Die Wirkungen anderer Maßnahmen	88
51. Die Wirkungen von Subventionen und Standards	88
52. Die Wirkungen einer unterschiedlichen Verteilung der Umweltschutzlasten	90
6. Bestimmungsgründe für Umweltschutzmaßnahmen	93
61. Binnenwirtschaftliche Bestimmungsgründe von Umweltschutzmaßnahmen	93
62. Außenwirtschaftliche Bestimmungsgründe von Umweltschutzmaßnahmen	98
7. Dynamische Aspekte außenwirtschaftlicher Effekte von Umweltschutzmaßnahmen	99
8. Einige Bemerkungen zur Forderung nach Harmonisierung und zur Notwendigkeit kompensierender Gegenmaßnahmen	100
9. Zusammenfassung	108

	<u>Seite</u>
Teil 3: Mehr Sektoren Analyse von Umweltschutz- maßnahmen und ihrer Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen	110
1. Kategorisierung der bisher in der Lite- ratur vorliegenden Ansätze - 3 Ansätze	110
2. Umweltsteuern und internationale Wirt- schaftsbeziehungen (Ansatz 1)	115
21. Vorbemerkungen	115
22. Die Modelle von Siebert	116
23. Umweltsteuern und internationale Wirt- schaftsbeziehungen in einem außenwirt- schaftlichen Totalmodell	124
231. Vorbemerkungen	124
232. Außenwirtschaftliche Effekte von Umwelt- schutzmaßnahmen bei CED-Gütern	126
233. Außenwirtschaftliche Effekte von Umwelt- schutzmaßnahmen bei PED-Gütern	130
234. Zusammenfassung	134
235. Außenwirtschaftliche Wirkungen von umwelt- schutzbedingten Faktorwanderungen	138
236. Außenwirtschaftliche Wirkungen von umwelt- schutzbedingten Änderungen der Preisrela- tionen und Faktorwanderungen	142
24. Zusammenfassung	144
3. Produktionsfaktor "Umwelt" und internatio- nale Wirtschaftsbeziehungen (Ansatz 2)	146
31. Vorbemerkungen	146
32. Probleme der Einbeziehung des Produktions- faktors "Umwelt" in ein Heckscher-/Ohlin- Modell	148
33. Ergebnis des Faktorausstattungs-Modells mit Umwelt als Produktionsfaktor	151
34. Einige Bemerkungen zu einem dynamischen Faktorausstattungs-Modell mit Umwelt als Produktionsfaktor	153
35. Zusammenfassung	155
4. Das nicht handelbare Gut Umweltschutz und internationale Wirtschaftsbeziehungen (Ansatz 3)	156
41. Vorbemerkungen	156

42.	Die Ansätze von Koo und Walter	157
43.	Produktions- und Handelseffekte bei Einbeziehung eines nicht handelbaren Gutes (Umweltschutz) als drittes Gut in ein 2 Güter-/2 Faktoren-Außenhandelsmodell unter Annahme konstanter terms of trade - eine Kritik am Modell von Walter	168
44.	Produktions- und Handelseffekte bei Einbeziehung eines nicht handelbaren Gutes (Umweltschutz) als drittes Gut unter Berücksichtigung von terms of trade-Änderungen	176
45.	Zusammenfassung	181
Teil 4: Empirische Modelle zur Ableitung gesamtwirtschaftlicher Wirkungen von Umweltschutzmaßnahmen - Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekte		184
41.	Vorbemerkungen	184
42.	Das Modell von d'Arge/Kneese	186
421.	Modellansatz	186
422.	Modellannahmen	187
423.	Modellergebnisse	190
424.	Vergleich mit anderen Untersuchungen	193
425.	Zusammenfassung	196
43.	Einige Bemerkungen zu dem der Analyse zugrundeliegenden Zahlungsbilanzkonzept	200
Schlußbemerkungen		204
Anhang: Die Wirkungen von Umweltschutzmaßnahmen in einem außenwirtschaftlichen Totalmodell		208
11.	Das Grundmodell	208
12.	Die Wirkungen einer Umweltsteuer bei CED-Gütern auf die relativen Preise	209
13.	Die Wirkungen einer Umweltsteuer bei PED-Gütern auf die relativen Preise	211
14.	Die Wirkungen umweltschutzbedingter Faktorbstandsänderungen	219
Abkürzungsverzeichnis		220
Literaturverzeichnis		221
Lebenslauf		230

Einleitung

1. Umweltökonomie und internationale Beziehungen

Umweltökonomie ist ein Zweig der Ökonomie, der in jüngster Zeit zunehmend wichtiger geworden ist und noch werden wird. Während bis Anfang der 60er Jahre die Umweltökonomik von den zünftigen Wissenschaften vernachlässigt wurde, hat sie im letzten Jahrzehnt einen modebedingten Aufschwung erfahren ("Umweltwelle", Frey).¹⁾

Umweltprobleme beeinflussen die internationalen Beziehungen und insbesondere die internationalen Wirtschaftsbeziehungen. Dies geht aus der seit etwa 1970 dazu erschienenen Literatur hervor und wird außerdem an der zunehmenden Beschäftigung vorhandener internationaler Organisationen mit Umweltfragen und der Neugründung solcher Organisationen deutlich.²⁾ Für manche Organisationen mag dies auch z.T. eine willkommene Gelegenheit gewesen sein, ihr "verblaßtes Image zu verbessern".³⁾ Einen vorläufigen Höhepunkt

1) Frey, B.: (56), S.8

2) Vor 1970 gab es im Rahmen internationaler Organisationen (EG, UN, OECD, GATT) kaum wissenschaftliche Gremien, die sich mit internationalen Aspekten des Umweltproblems befassten. (Vgl. dazu die Zusammenstellung über internationale Ansätze zur Lösung des Umweltproblems im Umweltschutzgutachten 1974 des Sachverständigenrats für Umweltfragen.) Zu den wenigen Ausnahmen gehört die WMO (World Meteorological Organization, früher JMO), die praktisch schon seit über 100 Jahren allgemeine Forschungen über Wetter und Klima durchführt, ohne daß diese als Bestandteil einer reflektierten Umweltpolitik konzipiert waren. Auch das von der UNESCO seit 1966 betreute Programm "Man and his Environment-Design for Living" oder die im Rahmen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) seit vielen Jahren durchgeführten Arbeiten über die Beziehungen zwischen Umweltbedingungen und Gesundheit sind hier zu nennen. - Was ökonomische Fragen internationaler Umweltprobleme betrifft, gehört die vom GATT-Sekretariat vorgelegte Studie "Industrial Pollution Control and International Trade" mit zu den ersten wissenschaftlichen Arbeiten auf diesem Gebiet.

3) Diese Meinung wird von Kay in Bezug auf die Vereinten Nationen vertreten. Kay, D.A.: (73), S.259

erreichte die Diskussion anlässlich der von der UN veranstalteten Umweltschutzkonferenz in Stockholm (1972).

Umgekehrt beeinflussen die internationalen Beziehungen auch die Umweltprobleme und ihre Lösung (Wechselbeziehung), indem sie auf die Ausgestaltung nationaler Umweltschutzmaßnahmen rückwirken. (Z.B. sind Verbote bestimmter Produkte in offenen Volkswirtschaften durch ein Importembargo abzusichern oder bei bestimmten nationalen Umweltschutzmaßnahmen ist zu berücksichtigen, daß diese als unzulässige Exportförderung bzw. Importrestriktionen angesehen werden könnten.)

Die Thematik Umweltschutz und internationale Wirtschaftsbeziehungen wird künftig aus zwei Gründen zunehmende Bedeutung erlangen.¹⁾ Zum einen liegt dies daran, daß Umfang, Intensität und Art der menschlichen Einwirkungen auf die Umwelt die lokalen ökologischen Möglichkeiten der Assimilation zunehmend überfordern. Die Einwirkungen werden deshalb (z.B. durch Übertragung mittels Luft und Wasser) international, d.h. für mehrere Länder, möglicherweise für die ganze Welt, wirksam.²⁾ Zum anderen führt die zunehmende internationale Verflechtung der Länder zu einer "Internationalisierung" des Umweltproblems.

-
- 1) Einer von Bergsten im Auftrag der Ford Foundation durchgeführten Untersuchung zufolge gehört das Umweltschutzproblem mit zu den acht am häufigsten genannten Problemen, von denen angenommen wird, daß sie in Zukunft für die internationale Ordnung von besonderer Bedeutung sein werden. Bergsten, F.: (18), S.10.
 - 2) "As environmental contamination of air and water becomes less local and more general, the flow of contaminated air and water across national boundaries will aggravate international problems"; Cumberland, J.: (37), S.240; Ähnlich d'Arge: "Nations are coming to realize, that not only are economically and politically interdependent but also environmentally dependent with no well defined international markets or politically mechanisms for efficient regulations. d'Arge, R.C.: (5), S.149

2. Fragestellung und Gang der Untersuchung

- (1) Ziel der vorliegenden Arbeit ist zunächst, einen Überblick über internationale Aspekte von Umweltschäden und Umweltschutzmaßnahmen zu geben (Teil 1). In diesem Zusammenhang interessieren im wesentlichen zwei Fragen:
 - (a) Wie können Umweltprobleme international bedeutsam werden?
 - (b) Welche Probleme sind mit den verschiedenen Kategorien internationaler Aspekte von Umweltschäden und Umweltschutzmaßnahmen verknüpft?

Ein derartiger Überblick erscheint deshalb notwendig und nützlich, als in der deutschsprachigen Literatur, sieht man einmal von mehr naturwissenschaftlich orientierten "Bestandsaufnahmen" ab, eine Diskussion internationaler Aspekte von Umweltproblemen bisher kaum stattgefunden hat. Selbst in der angelsächsischen Literatur fehlt vorerst eine zusammenfassende Darstellung.¹⁾ Der Überblick wird gleichzeitig zum Anlaß genommen, auf wichtige Literatur unter Bestimmung ihres Standorts im Rahmen der Probleme hinzuweisen.

- (2) Ökonomische Probleme mit internationalem Aspekt treten bei Berücksichtigung der Umwelt insbesondere im Zusammenhang mit den Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen auf. Die Untersuchung dieser Frage steht im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Eine partielle Analyse von Umweltschutzmaßnahmen und ihrer Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen bildet dabei den Ausgangspunkt (Teil 2). Die Vorteile partieller Modellanalyse:

1) Am ehesten kommen noch die Arbeiten von Baumol, W.J.: (13), d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6); Walter, J.: (139) einem Überblick über internationale Umweltprobleme nahe.

Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf Produktion, Konsum, Ressourcenbeanspruchung, Exporte bzw. Importe werden am Beispiel eines Marktes für ein Gut besonders deutlich sichtbar. Gleichzeitig lassen sich eine Vielzahl von Größen aufzeigen, die für die außenwirtschaftlichen Effekte bestimmend sind. Die Nachteile partieller Modellanalyse: Die für die Untersuchung außenwirtschaftlicher Wirkungen so wichtigen Änderungen in den relativen Preisen können mit Hilfe partieller 1 Gut-Modelle nicht erfaßt werden. Sie machen eine gesamtwirtschaftliche Modellanalyse notwendig, bei der zumindest zwei Sektoren zu unterscheiden sind. Mehr-Sektoren-Modelle zur Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von Umweltschutzmaßnahmen werden in Teil 3 dargestellt. Erst diese Modelle ermöglichen Aussagen über umweltbedingte Änderungen in den komparativen Vorteilen und die davon u.a. ausgehenden Wirkungen auf Richtung und Struktur internationaler Güterströme. Hinweise auf empirische Untersuchungen über kurzfristige Effekte von Umweltschutzmaßnahmen auf Einkommen und Zahlungsbilanz (im Gegensatz zu den mehr längerfristigen Wirkungen auf die komparativen Vorteile) bilden den Abschluß der Arbeit (Teil 4).

Was die Diskussion der Wirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen betrifft, ist im folgenden eine kritische Auseinandersetzung mit der dazu vorliegenden Literatur beabsichtigt. Es wird sich zeigen, daß die bisher stattgefundene Diskussion keineswegs immer zu befriedigenden Ergebnissen geführt hat und Anlaß zu einigen Erweiterungen und Verbesserungen bisheriger Modelle gibt. Dabei wird u.a. deutlich werden:

- (a) daß die von einigen Autoren geforderte Vereinheitlichung nationaler Umweltschutzmaßnahmen keine "neutrale" Wirkung auf den internationalen Wettbewerb garantiert;

- (b) daß die Betrachtung der Auswirkungen von Umweltschutzmaßnahmen auf die außenwirtschaftlichen Beziehungen ohne gleichzeitige Beachtung der Wirkungen der die Maßnahmen auslösenden Umweltschäden zu falschen Schlußfolgerungen, insbesondere was die Forderung nach Gegenmaßnahmen betrifft, führen kann. Wichtig für die Analyse ist, ob als status quo ante eine Situation mit Umweltschäden oder ohne Umweltschäden vorgestellt wird. Die Diskussion der außenwirtschaftlichen Effekte von Umweltschutzmaßnahmen ist meines Erachtens nur vor dem Hintergrund eines status quo ante mit Umweltschäden sinnvoll, d.h. einer Situation, in der die Güterströme schon durch Umweltschäden "verzerrt" sind und demzufolge durch Umweltschutzmaßnahmen "entzerrt" werden;
- (c) daß die bisher vorliegenden Versuche, die Effekte von Umweltschutzmaßnahmen mit Hilfe außenhandelstheoretischer Modelle zu erfassen nur ein erster Ansatzpunkt sein können und z.T. fehlerhaft sind. Im Vordergrund modellanalytischer Untersuchungen steht die Wirkung von Umweltschutzmaßnahmen auf die internationale Tauschrelation (terms of trade). In Ergänzung zu den bisher vorliegenden partialanalytischen Darstellungen wird versucht, die terms of trade-Effekte im Rahmen eines Totalmodells abzuleiten und zu systematisieren. Die von J. Walter vorgenommene Analyse außenwirtschaftlicher Wirkungen bei Einbeziehung eines dritten Gutes "Umweltschutz" wird verbessert und erweitert.

Teil 1: Internationale Aspekte von Umweltschäden und Umweltschutzmaßnahmen

1. Ökonomische Grundbegriffe

11. Umweltveränderungen, Umweltschäden, externe Effekte

- (1) Produktion und Konsumtion vollziehen sich in der natürlichen und sozialen Umwelt und beeinflussen diese auf mannigfache Weise. Sie führen zu Umweltveränderungen (UVÄ), die jedoch nicht notwendigerweise mit Umweltschäden (USchÄ) gleichbedeutend sind. Umweltschäden liegen erst dann vor, wenn die Vorteile einer alternativen Verwendung der Umwelt größer sind als die Vorteile der tatsächlichen Verwendung. Oder anders formuliert: Sind die Vorteile einer verhinderten anderweitigen Nutzung der Umwelt (Opportunitätskosten) in den Dispositionen der dafür verantwortlichen privaten Wirtschaftssubjekte unberücksichtigt und sind folglich die sozialen Kosten größer als die Nutzen einer bestimmten ökonomischen Aktivität, so liegen USchÄ im ökonomischen Sinne vor.¹⁾ Die Definitionen machen einerseits deutlich, daß ein Sachverhalt, den man als Schaden charakterisiert, ein Werturteil beinhaltet und andererseits, daß nicht jede UVÄ einem USchÄ gleichkommt, so z.B. wenn sie als notwendiger Preis für die Erreichung anderer Ziele (z.B. Wachstum, technischer Fortschritt) in Kauf genommen wird.²⁾ Die Werturteile über UVÄ können auf ökonomischen Kriterien (z.B. Kosten-/Nutzenüberlegungen) oder nicht

1) Während der ersten Formulierung das Konzept der "konkurrierenden Verwendungen" (Siebert) zugrundeliegt, entspricht die zweite Formulierung dem Konzept der negativen externen Effekte. Beide Konzepte betrachten das gleiche empirische Phänomen. "Das Konzept der konkurrierenden Verwendungen geht von den Umweltgütern aus das Konzept der negativen externen Effekte geht dagegen von einer ökonomischen Aktivität aus ..."
Siebert, H.: (120), S.68

2) Möller, H.: (92), S.440

ökonomischen Kriterien (z.B. ökologisches Gleichgewicht) beruhen. USchÄ im ökonomischen Sinne können sich demzufolge von USchÄ im ökologischen Sinne unterscheiden.¹⁾

- (2) USchÄ sind ein Zeichen von Fehlallokation, indem die bestehenden Koordinationsmechanismen die unerwünschten UVÄ mit ihren Auswirkungen auf die Gesellschaft nicht vollständig berücksichtigen. So kann z.B. der Markt- und Preismechanismus eine effiziente Allokation von Umweltgütern und -diensten häufig deshalb nicht bewerkstelligen, weil sich Märkte für diese Güter aufgrund ungeklärter Eigentumsrechte (property rights), hoher Transaktionskosten und des vielfach öffentlichen Guts-Charakters dieser Güter nicht bilden können.²⁾
- (3) In der ökonomischen Theorie werden USchÄ häufig als negative externe Effekte von Produktion und Konsumtion erfaßt. Negative externe Effekte sind definiert "as an incidental side effect of some economic activity in which the actions of one group or individual unintentionally ... impose costs affecting others."³⁾ Zusätzlich werden diese "side effects" i.d.R. noch dadurch charakterisiert, daß sie nicht kompensiert werden. So Baumol an anderer Stelle: "An externality consists of the interdependence together with a lack of accompanying compensation."⁴⁾

Darüber hinaus bietet sich in Situationen, die durch "Nicht-Ausschließbarkeit" und/oder "Nicht-Rivalität" im Konsum

-
- 1) Die Auseinandersetzungen zwischen Ökonomen und Ökologen darüber, ob eine UVÄ einem USchÄ gleichkommt, sind wissenschaftlich nicht lösbar, gipfeln sie doch letztlich in der Frage, wer die besseren Werturteile hat.
- 2) Zum Begriff der Transaktionskosten und seine zentrale Bedeutung im Property-Right-Ansatz vgl. u.a. Furubot, E.G.; Pejovich, S. (Hrsg.): (58); Demsetz, H.: "(42)".
- 3) Baumol, W.J.: (13), S.9; ähnlich Mishan, E.J.: (90), S.2: "... the essential feature of the concept of an external effect is ... an unintended or incidental (im Original gesperrt, M.H.) by-product of some otherwise legitimate activity".
- 4) Baumol, W.J.: (12), S.25

(Musgrave) gekennzeichnet sind, für die theoretische Erfassung der USchÄ auch das Konzept der öffentlichen Gütern an. Über die Charakterisierung der öffentlichen Güter und deren Beziehung zu externen Effekten gibt es eine umfangreiche, z.T. kontroverse Literatur.¹⁾ Wesentlich für die Erfassung der USchÄ durch den öffentlichen Guts- (oder hier besser: "Ungut"-) Ansatz ist, daß es sich - ähnlich wie bei Externalitäten - um "untraded interdependencies" (Nath) handelt, die zu gesellschaftlich unerwünschten Auswirkungen führen.²⁾ ³⁾ Die Internalisierung mag bei öffentlichen Un-Gütern allerdings gegenüber externen Effekten besondere Probleme aufwerfen (free-rider-problem).⁴⁾

-
- 1) Baumol/Oates unterscheiden z.B. nicht zwischen externen Effekten und öffentlichen Gütern, sondern zwischen "depletable (private)" und "undepletable (public)" externalities. Unterscheidungskriterium ist nicht das Ausschließungsprinzip sondern die "Nicht-Rivalität" im Konsum. Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.19 - Zu den Definitionsmerkmalen öffentlicher Güter in der Literatur vgl. insbes. Samuelson, P.A.: (116); Musgrave, R.A.: (96); zum Verhältnis von öffentl. Gütern und externen Effekten vgl. u.a. Mishan, E.J.: (89); Bator, F.M.: (11); Bödecker, W.: (22).
 - 2) Externalitäten wie auch öffentl. Gütern ... "ist gemeinsam, daß die Allokation eines Gutes oder Faktors bei einem Akteur mit Einflüssen auf die Nutzen- bzw. Produktionsfunktion(en) eines anderen Akteurs (anderer Akteure) verbunden ist, die sich nicht in Marktprozessen niederschlagen." Schußmann, H.: (117), S.49
 - 3) Nath, S.K.: (98), S.64
 - 4) Über die unterschiedlichen Internalisierungsprobleme bei "private" und "public externalities" vgl. Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.23. Bestimmte USchÄ werden außerdem mit dem "congestion"-Phänomen in Beziehung gebracht. Das Charakteristische dabei ist, daß die Betroffenen sowohl Verursacher als auch gleichzeitig Geschädigte sind. Vgl. Rothenberg, J.: (113)

- (4) USchÄ im öffentlichen Sektor bilden ein gesondertes Problem. Solange man vereinfacht von dem Staat ausgeht und das Funktionieren des politischen Willensbildungsprozesses unterstellt, kann es in einer geschlossenen Wirtschaft keine USchÄ im öffentlichen Sektor geben, selbst wenn Minderheiten von Umweltveränderungen betroffen werden, die von ihnen als Schäden bezeichnet werden. Bei einer differenzierteren Betrachtung des öffentlichen Sektors kann es jedoch auch hier zu USchÄ kommen (Möller)¹⁾. In einer offenen Wirtschaft sind selbst bei Unterstellung eines einzigen staatlichen Entscheidungsträgers USchÄ des öffentlichen Sektors möglich, da die von "spillovers" betroffenen ausländischen Wirtschaftssubjekte im politischen Prozeß des Inlandes nicht repräsentiert sind.

12. Umweltschutzmaßnahmen, Schadenskosten, Reinigungskosten, Vermeidungskosten

- (1) Die Diskussion der Umweltprobleme hat ergeben, daß erhebliche USchÄ bestehen und deshalb zur Forderung nach Umweltschutzmaßnahmen (USchuM) geführt. Ziel der USchuM ist die Vermeidung oder Beseitigung der USchÄ und die Herbeiführung einer optimalen Allokation durch Ergänzungen bzw. Verbesserung bestehender oder Einführung neuer Allokationsmechanismen. Eine im ökonomischen Sinn optimale Umweltqualität ist dann erreicht, wenn die aus der Umweltverschlechterung resultierenden (marginalen) Kosten (Schadenskosten wie z.B. Gesundheitsschäden, entgangene Nutzungsmöglichkeiten) den (marginalen) Kosten des Umweltschutzes entsprechen.²⁾

1) Möller, H.: (92), S.446; "Dies ist in einem gewissen Grad der Fall, wenn man sich ein Netz von autonomen (souveränen) Gebietskörperschaften vorstellt, deren öffentl. Sektoren Aktivitäten entfalten, die über die Grenzen der Gebietskörperschaften hinauswirken. Für die Betroffenen handelt es sich um einen von außen verursachten Effekt, auf den über Märkte nicht Einfluß genommen werden kann."

2) Zum Begriff der Schadenskosten vgl. Council of Environmental Quality (CEQ) 1973 (35), S.XV bzw. S.74. "Damage costs occur when a pollutant is not stopped at its source or successfully avoided after it has been released."

(2) Bei der Diskussion der USchuM im einzelnen wird häufig zu vorschnell die Forderung nach administrativen Maßnahmen erhoben. Als erstes ist jedoch zu prüfen, ob nicht durch Verhandlungen zwischen den unmittelbar Betroffenen (Schädiger und Geschädigter) Lösungen gefunden werden können. Da solche Verhandlungen wegen zu hoher Transaktionskosten und/oder ungeklärter bzw. nicht durchsetzbarer Eigentumsrechte (property rights) an den Umweltgütern von den privaten Wirtschaftssubjekten vielfach nicht freiwillig vorgenommen werden, ist eine erste Gruppe von USchuM darauf ausgerichtet, private Marktbeziehungen mit property rights herzustellen, in denen Umweltnutzungen mit Preisen bezahlt werden. Durch geeignete Rechtsprechung können Eigentumsrechte an Umweltgütern geklärt und durch entsprechende Ausgestaltung des Haftungsrechts durchsetzbar gemacht werden. Durch zusätzliche Maßnahmen (z.B. Verbesserung der Informationslage der Marktteilnehmer) können die Transaktionskosten gesenkt werden, so daß Lösungen durch Verhandlungen zwischen den Betroffenen erreicht werden. USchuM würden sich in diesem Fall darauf beschränken, durch Änderung der Rahmenbedingungen den Allokationsmechanismus zwischen ^{den} privaten Wirtschaftssubjekten zu verbessern.

Eine zweite Gruppe von USchuM beinhaltet die Einführung eines öffentlichen Preissystems mit Steuern bzw. Subventionen. - Die in der Literatur am häufigsten diskutierte Form einer Umweltsteuer belastet die bislang kostenlose Abgabe von Schmutz mit einer Steuer pro abgegebener Verschmutzungseinheit (Emissionssteuer). Der unzureichende Allokationsmechanismus wird durch das öffentliche Preissystem so ergänzt, daß die privaten Wirtschaftssubjekte neben den privaten auch die sozialen Kosten der Produktion bzw. Konsumtion in ihren Dispositionen berücksichtigen. - Eine Reduktion der USchÄ kann jedoch auch durch Subventionierung des Verzehrs auf Umweltschädigungen erreicht wer-

den. Die Subventionen - hier eine Umkehrung von Umweltsteuern - gehen als "opportunity costs" in die privaten Wirtschaftsrechnungen ein und führen dadurch ebenfalls zu einem Ausgleich zwischen privaten und sozialen Kosten der Produktion bzw. Konsumtion.¹⁾ Eine besondere Form eines öffentlichen Preissystems stellt die Einführung von sog. Verschmutzungszertifikaten dar. Der Staat beansprucht in diesem Fall das Recht auf Nutzung bestimmter Umweltgüter zunächst ausschließlich für sich, erklärt sich aber bereit, zu bestimmten Preisen Umweltnutzungen an private Wirtschaftssubjekte zu verkaufen. Umgekehrt kann der Staat auch die Menge der insgesamt zu vergebenden Umweltnutzungen fixieren und die Bildung der Preise für diese Nutzungsrechte auf einem dann neu zu schaffenden börsenähnlich organisierten Markt den privaten Wirtschaftssubjekten überlassen. Vorausgesetzt, daß keine Marktunvollkommenheiten existieren (wie z.B. Bildung von Koalitionen) führt diese Lösung zum selben allokativen Ergebnis wie die Steuerlösung.²⁾

Direkte mengenmäßige Beschränkungen der Nutzungen der Umwelt (Standards) als dritte Gruppe von USchuM werden bisher am häufigsten angewendet. Diese Beschränkungen können z.B. vorsehen, daß einzelne oder sämtliche Wirtschaftssubjekte den Ausstoß eines bestimmten Schadstoffes um einen bestimmten Prozentsatz reduzieren oder auf eine bestimmte Menge beschränken müssen (Emissionsstandards). Auch können Grenzen für die zulässige Schadstoffkonzentration in einem bestimmten Umweltmedium festgelegt werden (Immissionsstandards). Übertretungen dieser Standards können mit Geld- oder Haftstrafen geahndet werden. Der marktwirtschaftliche

- 1) Auf die besonderen Probleme, die sich möglicherweise bei der Subventions- gegenüber der Steuerlösung ergeben, wird hier nicht eingegangen. Vgl. dazu u.a. Frey, B.: (56), S.119; Beckerman, W.: (17), S.140 ff.; Siebert, H.: (120), S.140 ff.; Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.172 ff.
- 2) Zu Vorteilen der Zertifikatslösung gegenüber der Steuerlösung vgl. Frey, B./ (56), S.122 ff.; eine ausführliche Beschreibung der Zertifikatslösung findet sich bei Dales, J.H.: (40).

Steuerungsmechanismus wird in diesem Fall durch direkte staatliche Kontrollen und Beschränkungen der Nutzungen der Umwelt ergänzt.¹⁾

Als letzte Gruppe von USchuM ist die Einführung eines öffentlichen Produktions- und Verteilungssystems als stärkster staatlicher Eingriff zu nennen. Derartige Maßnahmen (praktisch von Bedeutung insbesondere im Bereich der Wasserwirtschaft) werden häufig dann empfohlen, wenn bei der Beseitigung von USchÄ (z.B. Abwasserreinigung) economies of scale auftreten, die nur im Rahmen öffentlicher Einrichtungen genutzt werden können, nicht jedoch, wenn die privaten Wirtschaftssubjekte individuell (d.h. mit entsprechend kleineren Reinigungsanlagen) zur Beseitigung der Schäden verpflichtet sind.²⁾ Ein Grund für die öffentliche Übernahme der Produktion und Verteilung von Umweltgütern kann jedoch auch sein, daß es sich bei bestimmten USchÄ um öffentliche "Un-Güter" handelt, bei denen die Kosten und Nutzen der Beseitigung nicht einzelnen privaten Wirtschaftssubjekten zurechenbar sind (z.B. Maßnahmen zur Erhöhung der Absorptionsfähigkeit eines Flusses).

- (3) Die Forderung eines Preises (Umweltsteuer) oder die Auferlegung einer mengenmäßigen Beschränkung (Umweltstandard) führt ebenso wie das öffentliche Produktions- und Verteilungssystem zu Anpassungen bei den privaten Wirtschaftssubjekten. Die Anpassungsprozesse werden von den Reinigungskosten und den Vermeidungskosten bestimmt.

Reinigungskosten umfassen jene Aufwendungen, die bei der Beseitigung von USchÄ anfallen. Solange z.B. die Kosten von

1) Über die meist nur vermeintlichen Vorteile und Nachteile von Standards gegenüber Steuern vgl. Beckerman, W.: (17), S.144 ff. und Osterkamp, R.: (103).

2) Wie neuere Untersuchungen zeigen, liefert jedoch allein das Vorliegen von economies of scale noch keine hinreichende Begründung für die Einführung eines öffentlichen Produktions- und Verteilungssystems bei der Abwasserbeseitigung. Vgl. Osterkamp, R.: (103); Buchanan, J.M.; Tullock, G.: (28).

Reinigungsprozessen für Abwässer geringer sind als die bei ungereinigter Einleitung der Abwässer zu entrichtenden Umweltsteuern (oder die bei Überschreitung des Standards zu zahlende Geldbuße oder der Preis für den Kauf von Rechten auf Umweltverschmutzung), werden die privaten Wirtschaftssubjekte die Abwässer von sich aus reinigen. Erst wenn sich marginale Reinigungskosten und marginale Ersparnis an Umweltsteuern entsprechen, besteht für das einzelne Wirtschaftssubjekt zunächst kein Anlaß mehr zu weiteren Reinigungsmaßnahmen. Damit wird zugleich deutlich, daß i.d.R. USchuM nicht zu einer vollständigen Beseitigung der UVÄ führen, da die Kosten der Beseitigung auch noch der letzten "Einheiten" von UVÄ höher sein werden als die daraus zu erzielenden Nutzen. Denkbar ist sogar, daß die USchuM die UVÄ überhaupt nicht verringern und dennoch als wirksam bezeichnet werden, indem sie einen Ausgleich zwischen Schädiger und Geschädigten herbeiführen.

Vermeidungskosten fallen demgegenüber an, will man USchÄ überhaupt erst gar nicht entstehen lassen (z.B. zusätzliche Wegekosten, um in einem sauberen See baden zu können, Umstellungskosten der Produktion auf eine umweltschonende Technologie). Bei der Entscheidung über Anpassungsprozesse spielen Vermeidungskosten eine ähnliche Rolle wie Reinigungskosten. Solange z.B. die Zusatzkosten, die Produktion auf eine sparsamere Verwendung des Produktionsfaktors Umwelt umzustellen, geringer sind als der Preis für die bei "alter" Produktionsweise zusätzlich in Anspruch genommenen Umweltleistungen, wird diese Umstellung vorgenommen werden. Der Umstellungsprozeß wird dann zum Stillstand kommen, wenn sich marginale Vermeidungskosten und marginale Ersparnis an Umweltsteuern entsprechen.

Sind die marginalen Reinigungskosten größer (kleiner) als die marginalen Vermeidungskosten, wird der Anpassungsprozeß von

den Vermeidungskosten (Reinigungskosten) dominiert.¹⁾

1) Die hier verwendete Terminologie entspricht nur z.T. der des CEQ. So unterscheidet das CEQ neben den bereits erwähnten "damage costs" (vgl. Fußnote 2, S.8) noch zwischen "avoidance costs", "transaction costs" und "abatement costs". Folgt man der Interpretation des Sachverständigenrats für Umweltfragen, so sind "avoidance costs" als Kosten des "Ausweichens" vor Verschmutzungen zu interpretieren. "Transaction costs" umfassen die Kosten für Forschung, Entwicklung, Planung, Kontrolle und Durchsetzung umweltrelevanter Ziele und Standards. "Abatement costs" beinhalten nicht monetär bewertete Kostenbestandteile ebenso wie private oder öffentliche Ausgaben zur Reduzierung der vorhandenen Verschmutzung. Vgl. CEQ: (35) 1973, S.XV-XVI; Sachverständigenrat für Umweltfragen (SVRU): (115), S.394-396.

2. Internationale Aspekte der Umweltprobleme -
eine Begriffserklärung

21. Fragestellung und Ansätze in der Literatur

- (1) Die Zunahme der Umweltprobleme und die enge internationale Verflechtung führen fast zwangsläufig zu internationalen Aspekten. Zentral für die begriffliche Klärung und Systematisierung internationaler Aspekte von Umweltproblemen ist die Frage, durch welche Möglichkeiten zwischenstaatlicher Verflechtungen Umweltprobleme international bedeutsam werden können. So unterscheidet z.B. der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SVRU) transnationale Aspekte der Umweltpolitik nach dem ökologischen Verflechtungsgrad.¹⁾ Er trennt zwischen geökologischen und sozialökologischen Verflechtungen. Geoökologische Verflechtungen führen zu internationalen Aspekten, da Umweltprobleme durch natürliche Medien wie z.B. Luft, Wasser übertragen werden können. (Beispiel: Schwefelhaltige Niederschläge in Skandinavien, die von Schadstoffemissionen im Ruhrgebiet verursacht sind.) Für sozialökologische Verflechtungen gilt dies, weil einerseits die internationalen Wirtschaftsbeziehungen UVÄ im Ausland verursachen (Beispiel: Export quecksilberverseuchter Fische) und andererseits die nationale Umweltpolitik sich auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen auswirken kann. (Beispiel: Nationale Umweltsteuern beeinflussen den Außenhandel.) Bei Landsberg/Russel werden die internationalen Umweltprobleme nach den verschiedenen international linkages in physical- und social linkage effects unterteilt.²⁾ Die internationalen Aspekte der physical linkages stimmen mit denen geökologischer Verflechtungen des SVRU überein. Social

1) SVRU: (115), S.187

2) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S. 48

linkages effects sind dagegen definiert als: "... international environmental problems, in which ... the policies of one national government impinge directly on the well being of citizens of one or more other nations."¹⁾ Dabei wird unterschieden zwischen pecuniary und non-pecuniary effects.²⁾ Als pecuniary effects werden die Auswirkungen der Umweltpolitik des Landes A auf Land B im Rahmen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen bezeichnet.³⁾ Non-pecuniary effects sollen dagegen internationale Aspekte der Umweltpolitik des Landes A erfassen, die durch das gemeinsame Interesse von Land B an bestimmten Umweltgütern des Landes A entstehen können.⁴⁾ (Beispiel: Die in Land A erfolgende Zerstörung von Kulturdenkmälern wird in Land B als USchA betrachtet.) Die darüberhinaus von Landsberg/Russel vorgenommene Unterteilung von USchuM gegenüber internationalen Umweltproblemen ("taxonomy of solutions") trennt zwischen Verhandlungs- und administrativen Lösungen.⁵⁾

- (2) Die hier als Beispiele für Versuche einer Systematisierung internationaler Umweltprobleme genannten Ansätze des SVRU und von Landsberg/Russel stellen noch keine befriedigenden Lösungen dar. Beispielsweise erfaßt die Unterteilung geökologischer Verflechtungen in globale und regionale Probleme die Vielfalt der auf diese Weise zustandekommenden Übertragungen von Umweltproblemen nur unvollständig.⁶⁾ Beide Ansätze berücksichtigen nicht, daß

1) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.52

2) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.52

3) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.54

4) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.52

5) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.58

6) Analog unterteilen Landsberg/Russel die physical linkages in regional und global problems. Vgl. Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.48

USchuM auch über natürliche Medien (und nicht nur über die internationalen Wirtschaftsbeziehungen) international bedeutsam werden können. Im übrigen ist die Terminologie pecuniary und non-pecuniary effects unzweckmäßig, erweckt sie doch falsche Assoziationen zu dem in der älteren Literatur zu findenden Begriff der pekuniären externen Effekte.¹⁾ Was Landsberg/Russel betonen wollen und was sie unvoreilhaft mit "non-pecuniary effects" bezeichnen, ist, daß es im Gegensatz zu den Auswirkungen nationaler Umweltpolitik im Rahmen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen zwischenstaatliche Verflechtungen geben kann, die nicht marktmäßiger Art sind. Denn das Mißfallen, das die Wirtschaftssubjekte eines Landes B an den Aktionen in einem Land A wie z.B. Vernichtung von Kulturdenkmälern empfinden mögen, ist über Märkte individuell nicht ausdrückbar.²⁾ Nicht marktmäßiger Art sind allerdings auch Verflechtungen, bei denen UVÄ über natürliche Medien (physical linkages) übertragen werden. Um die non-pecuniary effects eindeutig abzugrenzen, müßte man demzufolge noch ergänzend hinzufügen, daß in bestimmten Fällen es selbst dann internationale Aspekte von Umweltproblemen geben kann, wenn rein physikalisch die UVÄ auf das Staatsgebiet eines Landes beschränkt bleiben.

Trotz der kritischen Anmerkungen sind die beiden Ansätze des SVRU und von Landsberg/Russel die bisher umfassendsten Versuche zur Systematisierung internationaler Aspekte von

-
- 1) Damit wurde ein Sachverhalt charakterisiert, in dem externe Effekte die Güter- und Faktorpreise ändern, ohne die Produktions- und Konsummöglichkeiten insgesamt zu verändern. Vgl. Schußmann, K.: (117), S.47; Mishan, H.: (90), S.4. Die Diskussion in der Literatur zeigt, daß der Begriff der pekuniären Externalities nicht sinnvoll ist, da in diesem Fall keine Fehlallokation von Ressourcen vorliegt. Vgl. auch jüngst die Diskussion bei Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.28, die zu einem ähnlichen Ergebnis kommt.
 - 2) Vgl. d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.421; ähnlich Muraro, G.: (95), S.35: "... there is an option demand for the amenities of the polluted country in other countries". Der Ausdruck option demand geht auf Krutilla zurück. Vgl. Krutilla, I.V.: (81).

Umweltproblemen.¹⁾

- (3) Ziel der folgenden Überlegungen ist eine möglichst vollständige und systematische Aufzählung der verschiedenen Kategorien internationaler Aspekte von Umweltproblemen. Dabei bietet sich zunächst eine Trennung zwischen USchÄ einerseits und USchuM andererseits an, obwohl sich zeigen wird, daß einzelne Kategorien wegen der Ähnlichkeit der damit verbundenen Probleme zusammengefaßt betrachtet werden können.

22. Internationale Aspekte von USchÄ

- (1) Internationale Aspekte von USchÄ entstehen, wenn die Aktivitäten eines Landes A in einem Land B oder in einer auch das Land B betreffenden internationalen Zone (Beispiel: Meer, Atmosphäre) zu UVÄ führen, die von Land B als USchÄ betrachtet werden. Dabei sind zwei Kategorien zu unterscheiden:

-
- 1) Nur die internationalen Aspekte von UVÄ werden z.B. in der von Scott vorgeschlagenen "Classification of international environmental problems" erfaßt. Er unterscheidet folgende fünf Klassen: "Class No.1: "Completely domestic" - waste disposal in non-scarce resources, labour and capital immobile. No trade in specific fuels, materials, equipment or products. Class No.2: "Trade problems" - pollution domestic but imports or exports of materials, fuels, equipment, products or international mobility of industrial location, technology, labour or capital. Wastes disposed in scarce resources. Class No.3: "Trans-boundary pollution" - as above, plus some wastes carried to another country by air or stream-flow. Class No.4: "Pollution of an international environment" - as No.2, plus wastes being carried to a basin or airshed shared by two or more countries. Class No.5: "Global Pollution" - as No.2, plus accumulation of wastes in planetary environment, as the oceans, the atmosphere, or like germs or virus, among people or animals". Scott, A.D.: (118), S.259/260. Andere Autoren belassen es meist bei einigen Beispielen für internationale Aspekte von Umweltproblemen, z.B. Baumol, W.J.: (13), S.10; d'Arge/Kneese halten sich weitgehend an das Schema von Landsberg/Russel. d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.419.

(a) Von Land A verursachte UVÄ führen - ohne die internationalen Wirtschaftsbeziehungen als Vehikel für die Übertragung in Anspruch zu nehmen - zu USchÄ in Land B (USchÄ durch grenzüberschreitende UVÄ).¹⁾

(b) UVÄ werden von den internationalen Wirtschaftsbeziehungen nach Land B übertragen und verursachen dort USchÄ (USchÄ durch indirekt übertragene UVÄ).

Im folgenden werden die Kategorien näher erläutert.

- (2) Treten in Land A Veränderungen in der natürlichen und sozialen Umwelt auf (wie z.B. Luftverschmutzung, Seuchen etc.), so können diese insbesondere in Grenzgebieten mittels natürlicher Medien (Luft, Wasser, tierische Lebewesen) die Grenzen des Landes A überschreiten und zu UVÄ in einem Land B führen, die dort als USchÄ betrachtet werden. (Vgl. geoökologische Verflechtungen des SVRU, physical-linkage effects bei Landsberg/Russel.) Dieser einfachste Fall grenzüberschreitender UVÄ (transfrontier pollution) kann - je nach der Art der Fragestellung - in mehrerer Hinsicht

1) In der Literatur findet man in diesem Zusammenhang auch die Begriffe direct environmental spillovers (Walter), transfrontier pollution (Smets/Muraro), transboundary pollution (Walter/Scott). Die Begriffe werden z.T. mit unterschiedlichem Inhalt verwendet. Bei Walter umfaßt der Begriff transboundary pollution UVÄ, die unmittelbar die Umwelt eines anderen Landes betreffen einschließlich der Verschmutzung internationaler Zonen (vgl. Walter, J.: (139), S.319). Bei Scott ist die Verschmutzung internationaler Zonen nicht enthalten, gleichzeitig sind jedoch auch durch die internationalen Wirtschaftsbeziehungen übertragene UVÄ einbezogen (vgl. Fußnote 1, S.18). Als transfrontier pollution werden meist UVÄ bezeichnet, die direkt auf die Umwelt eines anderen Landes einwirken. Nicht von diesem Begriff erfaßt ist deshalb die Verschmutzung internationaler Zonen. - Der im folgenden verwendete Begriff der grenzüberschreitenden UVÄ beinhaltet sowohl die unmittelbare Verschmutzung der Umwelt eines anderen Landes als auch die Verschmutzung internationaler Zonen. Auch durch das gemeinsame Interesse der Länder an bestimmten Umweltgütern eines einzelnen Landes verursachte UVÄ werden in einem weiteren Sinne darunter erfaßt.

differenziert werden. (Vgl. dazu auch die folgende Abbildung 1.)

Nach der Richtung der Übertragung grenzüberschreitender UVÄ unterscheiden einige Autoren zwischen unidirectional transfrontier pollution (falls wie bei Flüssen die Übertragung von UVÄ nur in einer Richtung erfolgt, auch als upstream-downstream pollution bezeichnet) und bi- bzw. multidirectional transfrontier pollution (falls wie bei einem gemeinsam genutzten Gewässer der Austausch von Verschmutzungen gegenseitig erfolgt, auch als reciprocal transfrontier pollution bezeichnet).¹⁾

Nach den Eigentumsverhältnissen bei den betroffenen Umweltressourcen kann man unterscheiden zwischen grenzüberschreitenden UVÄ, die

- α) im nationalen Hoheitsbereich eines anderen Landes liegende Umweltressourcen treffen,
- β) im Hoheitsbereich mehrerer Länder liegende Umweltressourcen treffen (z.B. Verschmutzung eines gemeinsam genutzten Sees (Bodensee) oder Flusses (Rhein)),²⁾
- γ) außerhalb jeglicher nationaler Hoheitsbereiche liegende Umweltressourcen treffen (Verschmutzung internationaler Zonen wie z.B. internationale Gewässer (Hohe See), Atmosphäre, Weltraum).³⁾

1) Scott, A.: (119); Muraro, G.: (95); Smets, H.: (129); Walter, J.: (139)

2) Nach Scott/Bramsen "Shared resources; areas entirely within the national jurisdictions of two or more States". Scott, A.D.; Bramsen, B.: (26), S.313

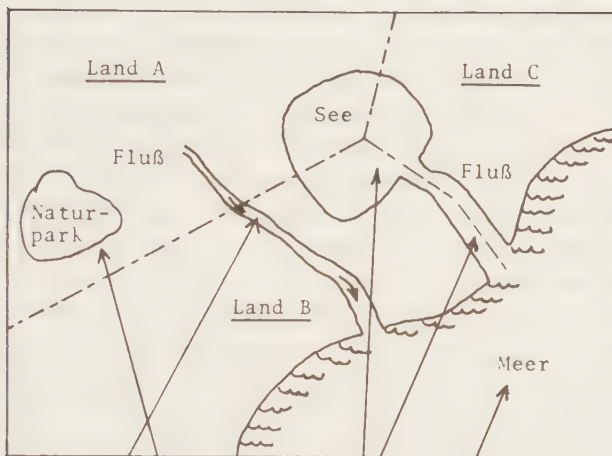
3) Nach Scott/Bramsen "Common area; outside any national jurisdiction".

Über die Eigentumsverhältnisse der Biosphäre stellt Robinson fest: "Indeed, of the entire global biosphere, two thirds lies outside any single national jurisdiction and the remaining one-third is so interdependent, that it often necessarily involves several jurisdictions simultaneously". Robinson, N.A.: (111), S.46

Abbildung 1: "Arten" grenzüberschreitender Umweltveränderungen¹⁾

— — — — — : Staatsgrenzen

A, B, C: Länder



"unidirectional pollution"

"upstream-downstream pollution"

Die von Land A in den Fluß eingeleiteten Verschmutzungen werden einseitig nach Land B übertragen.

Umweltressourcen, die vollständig auf die nationalen Hoheitsgebiete mehrerer Länder aufgeteilt sind

"bi- bzw. multidirectional pollution".

Die jeweils von den einzelnen Ländern eingeleiteten Verschmutzungen treffen die Anliegerstaaten gemeinsam.

Internationale Zone, außerhalb des nationalen Hoheitsbereichs einzelner Länder.

"Pollution of an international environment"

"Naturdenkmal" etc., vollständig im nationalen Hoheitsbereich eines Landes, dennoch im gemeinsamen Interesse der übrigen Länder.

1) Vgl. dazu Scott, A.D.; Bramsen, B.: (26), S.313

Nach dem Ausmaß grenzüberschreitender UVÄ wird unterschieden zwischen UVÄ mit regionalen und globalen Auswirkungen. "Global problems are those problems that physically involve all or nearly all nations of the world, either as contributing parties (emitters) or damaged parties (receptors) or both."¹⁾ Dies trifft für UVÄ zu, die durch "Haltbarkeit" (lange Zerfallszeiten) und Mobilität (umfassender Wirkungsbereich des "Transportmittels" wie z.B. bei Luft) charakterisiert sind.²⁾ Der globale Charakter des Umweltproblems ist in solchen Fällen eine Folge der fast totalen Geschlossenheit des ökologischen Systems der Erde, was von Boulding mit dem Begriff "Raumschiff Erde" charakterisiert wird.³⁾ Beispiele für globale UVÄ sind: Verschmutzung der Atmosphäre mit Kohlendioxyd, Verschmutzungen durch Pesticide und Quecksilber. Regional begrenzt können UVÄ wegen geringer "Haltbarkeit" und/oder begrenztem Wirkungsbereich des "Transportmittels" sein. Beispiele: Rhein-, Bodensee- und Ostseever Verschmutzung, die nur die unmittelbaren Anliegerstaaten betreffen. Die Trennung zwischen globalen und regionalen UVÄ ist - wenngleich vielleicht manchmal schwierig - insbesondere im Hinblick auf die Durchsetzung von USchuM wichtig. Wie die Theorie kollektiver Entscheidungen zeigt, ist die Durchsetzung bestimmter Maßnahmen leichter, wenn nur die unmittelbar "Betroffenen" am Entscheidungsprozeß beteiligt sind und es sich um eine kleine Gruppe handelt.⁴⁾ Ähnlich sind USchuM bei reziproken Übertragungen vermutlich leichter durchzusetzen als bei einseitigen Übertragungen, da hier eher bei allen Beteiligten ein Interesse am Zustandekommen von Maßnahmen vorausgesetzt werden kann.

1) Russel, C.S.; Landsberg, H.H.: (82), S.48

2) ... it is helpful to partially order the pollutants by considering their lifetime or resident time in air, water, or land ... Once we do so, it becomes clearer which problems are best treated by bilateral, regional or worldwide institutions. Donald, G.: (43), S.209

3) Boulding, K.: (24)

4) Olson, M.: (101)

Schließlich kann man nach der Übertragungsart unterscheiden zwischen grenzüberschreitenden UVÄ, die mittels natürlicher Medien und UVÄ, die durch das gemeinsame Interesse der Länder an bestimmten Umweltressourcen eines einzelnen Landes übertragen werden (non pecuniary effects bei Landsberg/Russel). Letztere können selbst dann zu USchÄ in Land B führen, wenn sie rein physikalisch auf Land A beschränkt bleiben. Solche Fälle treten - wie bereits erwähnt - dann ein, wenn Land A Naturdenkmäler (z.B. Wasserfälle, vom Aussterben bedrohte Tierarten) oder bedeutungsvolle Kulturstätten (z.B. ägyptische Tempelbauten im Bereich des Assuan-Staudamms) zur Erreichung von nach seinen Wertvorstellungen wichtigeren Zielen verändert oder vernichtet, diese Werte in Land B aber als natürliche bzw. kulturelle Hinterlassenschaft der Menschheit, d.h. als Dinge von gemeinsamem Interesse betrachtet werden.¹⁾

Die Vielzahl denkbarer Fälle grenzüberschreitender UVÄ wirft die Frage nach dem "gemeinsamen Nenner" auf. Eine Prüfung der einzelnen Fälle zeigt, daß die internationalen Probleme grenzüberschreitender UVÄ dadurch entstehen, daß ein Land Umweltressourcen in Anspruch nimmt, die im Grunde genommen common property resources mehrerer Länder sind. Dies gilt für internationale Zonen ebenso wie für Grenzgebiete, in denen eine uneingeschränkte und ohne Rücksicht auf die Nachbarländer vorgenommene Nutzung der durch das nationale Hoheitsgebiet abgegrenzten Umwelt zu UVÄ und USchÄ in den Nachbarländern führen kann.²⁾ Auch die Nutzungsrechte bei Natur- und Kul-

1) Rauschnig zufolge entspricht es einer "... neueren Entwicklung zwischenstaatlicher Beziehungen, daß die Staatengemeinschaft auch Anteil nimmt an dem Schutz der Bürger eines Staates in gerade diesem Staat." Nur regional wirksame Umweltbeeinträchtigungen wie z.B. der Schutz vor radioaktiver Strahlung am Arbeitsplatz erhalten dadurch eine internationale Dimension. Rauschnig, D.: (108), S. 568.

2) "Die Verschmutzung der Grenzgebiete wirft ähnliche Probleme auf wie die Verschmutzung des Meeres und der Küsten. Auch hier geht es darum, gemeinsame Ressourcen zu erhalten, die Teil eines geographischen und wirtschaftlichen Raumes sind, jedoch unterschiedlichen und bisweilen konträren Regelungen unterliegen." EG-Umweltprogramm, R/2255 d/73 (ENV.91) (Anhang) , S. 82

turdenkmälern können in einem weiteren Sinne als im gemeinsamen Eigentum der Länder befindlich angesehen werden.

- (3) Bei indirekt übertragenen UVÄ handelt es sich dagegen um Probleme internationaler Wirtschaftsbeziehungen. Die Vielfalt zwischenstaatlicher Verflechtungen im Rahmen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen bietet eine Reihe von Möglichkeiten für eine Verursachung von USchÄ in anderen Ländern. "International trade then plays the same role as air and ocean currents in carrying such wastes over national boundaries." (Baumol)¹⁾

Internationale Aspekte von USchÄ ergeben sich z.B., wenn durch den Güterhandel des Landes A mit Land B USchÄ in Land B entstehen. Beispiele dafür sind der Export von Gütern, deren Gebrauch bzw. Verbrauch USchÄ verursacht, wie z.B. Rauschgifte, Motoren mit starker Abgasentwicklung, stark bleihaltige Benzine, mit Pesticiden behandelte Nahrungsmittel u.ä.. Die kostenlose Benutzung von Umweltgütern des Landes B durch Wirtschaftssubjekte des Landes A im Rahmen des internationalen Tourismus und des internationalen Transportverkehrs kann ebenfalls zu USchÄ führen (z.B. Straßenabnutzung, Verschmutzung der Luft durch Abgase, Lärmbelästigung durch Start, Landung und Überflug ausländischer Flugzeuge, Übertragung von Seuchen durch Tourismus). Auch Direktinvestitionen von Land A in Land B wie z.B. der Bau von Pipelines, von Atomkraftwerken können USchÄ verursachen (z.B. Landschaftszerstörung, radioaktive Verschmutzung).

Besonders offenkundig ist schließlich der internationale Aspekt jener Umweltprobleme, die durch internationale Arbeiterwanderungen hervorgerufen werden. Die Wanderung aus-

1) Baumol, W.J.: (13), S.12; vgl. in diesem Zusammenhang auch die sozialökologischen Verflechtungen beim SVRU.

ländischer Arbeitnehmer gerade in die Ballungszentren verstärkt häufig die USchÄ in der natürlichen Umwelt und verändert zudem oft die soziale Umwelt in abträglicher Weise.¹⁾

- (4) Nicht erfaßt in dieser Systematik sind internationale Aspekte von USchÄ, die darin bestehen, daß USchÄ sich durch Veränderung der Güter- und Faktorpreisrelationen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen (jedoch nicht im Sinne eines Vehikels für die Übertragung von USchÄ) auswirken. Beispiele: Die vermehrte Inanspruchnahme kostenloser Umweltgüter durch ein Unternehmen senkt die Produktionskosten und verbessert gegenüber der Situation ohne USchÄ die Wettbewerbsposition auf den Auslandsmärkten (vorausgesetzt, die Konkurrenten im Ausland betreiben nicht eine ähnliche Politik); oder: die Zunahme von USchÄ führt zur Abwanderung von Arbeitskräften in Länder mit geringeren USchÄ.

Diese Effekte können jedoch ebenso als internationale Aspekte einer im Vergleich zum Ausland weniger scharfen Umweltpolitik betrachtet werden. Sie werden folglich bei den internationalen Aspekten von USchuM miterfaßt.

23. Internationale Aspekte von USchuM

- (1) Auch bei der Systematisierung internationaler Aspekte von USchuM ist von der Frage auszugehen, aufgrund welcher Zusammenhänge USchuM international bedeutsam werden können. Daß sich bei USchuM, deren Ziel die Bekämpfung der vom Ausland verursachten USchÄ ist, internationale Aspekte ergeben, ist naheliegend. Weniger offenkundig ist dies bei USchuM,

1) So stellt der SVRU fest: "Die Gastarbeiter verschärfen somit die ohnehin zu beobachtenden Ballungstendenzen In diesen Ghettos werden umweltfeindliche und ungenügende Verhältnisse am Leben gehalten." SVRU: (115), S.189

die sich allein gegen nationale, d.h. im Inland verursachte und aufs Inland beschränkte USchÄ richten. Die internationalen Aspekte dieser Maßnahmen lassen sich in zwei Kategorien einteilen:

- (a) USchuM des Landes A führen zu UVÄ, die auch in Land B als Verbesserung der Umwelt betrachtet werden;¹⁾
- (b) USchuM des Landes A beeinflussen durch Veränderung der Güter- und Faktorpreisrelationen die internationalen Wirtschaftsbeziehungen und werden dadurch international bedeutsam.

In Kategorie (a) besteht der internationale Aspekt von USchuM z.B. darin, daß die Bekämpfung der Luftverschmutzung in Land A zu positiven UVÄ führt, die durch geoökologische Verflechtungen auch in Land B wirksam werden. Im Gegensatz zu den in Pkt.22. Ziff.(2) betrachteten grenzüberschreitenden UVÄ kommt es hier zu einer Verbesserung der Umweltqualität in Land B. In der Literatur über internationale Umweltprobleme wird dieser Fall meist außer acht gelassen. Das mag u.a. damit zu erklären sein, daß es sich hier um Einflüsse handelt, die im anderen Land positive Effekte bewirken und folglich auch kein internationales Problem darstellen. Baumol weist allerdings daraufhin, daß "international external benefits" im Prinzip genauso unerwünscht sind als "international external damages", wenn man ihre Wirkung auf die internationale Allokation der Ressourcen betrachtet.²⁾ Gleichzeitig wird aus dieser Bemerkung Baumols aber auch deutlich, daß die Probleme positiver mit denen negativer grenzüberschreitender UVÄ durchaus vergleichbar

1) Es ist nicht auszuschließen, daß USchuM in Land A zu positiv bewerteten UVÄ führen, die - übertragen durch natürliche Medien - im Land B dennoch als USchÄ betrachtet werden (z.B. wenn Land A die Strömungsgeschwindigkeit eines Flusses durch eine Flußregulierung zur Vermeidung von Hochwasserschäden senkt und damit gleichzeitig die Absorptionsfähigkeit des Flusses für das am Unterlauf liegende Land B vermindert).

2) Baumol, W.J.: (13), S.11

sind und folglich nicht gesondert untersucht zu werden brauchen. Sie sind bei der Diskussion von USchÄ, die durch grenzüberschreitende UVÄ entstehen, implizit miterfaßt.

Ausführlich werden dagegen in der Literatur die internationalen Aspekte von USchuM gegen nationale USchÄ behandelt, die durch die Beeinflussung der internationalen Wirtschaftsbeziehungen zustandekommen. So können z.B. nationale Produktstandards die Exportgüterindustrien treffen und dadurch Struktur und Richtung der Güterströme beeinflussen. USchuM können einen Anreiz für den internationalen Tourismus bilden. Darüber hinaus können sie für Standortentscheidungen von Unternehmen ebenso wie für Wanderungsströme von Arbeitern von Bedeutung sein. So kommt der SVRU zu folgendem Ergebnis: "Da ein hoher Anteil der Wirtschaftsaktivitäten auf einem Austausch von Gütern, Diensten und Menschen mit dem Ausland beruht, haben die umweltpolitischen Probleme, die sich im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Aktivitäten stellen, fast immer zugleich eine internationale Dimension!"¹⁾

(2) Werden USchuM gegen vom Ausland verursachte USchÄ ergriffen, sind zwei weitere Kategorien internationaler Aspekte von USchuM zu unterscheiden:

- (c) USchuM, deren Ziel die Bekämpfung von USchÄ ist, die durch grenzüberschreitende UVÄ verursacht sind;
- (d) USchuM, deren Ziel die Bekämpfung von USchÄ ist, die durch indirekt übertragene UVÄ verursacht sind.

Kennzeichnend für USchuM der Kategorie (c) ist, daß in einem Land gewünschte USchuM sich i.d.R. nur gemeinsam mit anderen Ländern verwirklichen lassen. Ergreift z.B. ein

1) SVRU: (115), S.188; ähnlich auch der Hinweis von Scott im Hinblick auf UVÄ, wenn er behauptet, daß vollständig nationale UVÄ "surely does not exist". Scott, A.D.: (118), S.259/260.

Land B von sich aus USchuM gegen die Verschmutzung eines zusammen mit Land A gemeinsam genutzten Gewässers, so werden diese Maßnahmen unverhältnismäßig teuer oder wenig erfolgreich sein, solange Land A mit der Verschmutzung unverändert fortfährt. Besonders deutlich wird dieser Sachverhalt bei USchuM, die sich gegen die Vernichtung von Kultur- und Naturdenkmälern im Ausland richten. Sieht man einmal von der Androhung militärischer oder wirtschaftlicher Sanktionen ab, so kann Land B gegen die Vernichtung bedeutender Kulturstätten in Land A nichts unternehmen. Die Präferenzen des Landes B können einzig und allein im Rahmen gemeinsamer Aktionen beider Länder Berücksichtigung finden.

Bei USchuM gegen USchÄ, die durch indirekt übertragene UVÄ verursacht sind, besteht im Prinzip die Möglichkeit, daß der betroffene Staat die USchÄ allein kontrolliert oder verbietet. Der internationale Aspekt liegt hier also weniger in den Maßnahmen selbst als vielmehr in den möglichen Auswirkungen dieser USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen (z.B. Handelseffekte eines Importverbots umweltbelastender Automobile, Verbot der Einfuhr von Benzin mit hohem Bleigehalt).

USchuM gegen USchÄ, die durch indirekt übertragene UVÄ verursacht sind, können in Bezug auf internationale Aspekte mit USchuM gegen nationale USchÄ zusammengefaßt betrachtet werden, da in beiden Fällen die internationalen Probleme allein in den außenwirtschaftlichen Auswirkungen dieser Maßnahmen bestehen. Beide Male werden USchuM gegen vom Inland allein kontrollierbare USchÄ ergriffen.

24. Zusammenfassung

- (1) Verschiedene Arten zwischenstaatlicher Verflechtungen bildeten den Ausgangspunkt für die Darstellung und Systematisierung internationaler Aspekte von USchÄ und USchuM. Es wurde folgende Einteilung getroffen:

Internationale Aspekte von USchÄ ergeben sich, wenn

Kat.(a): USchÄ durch grenzüberschreitende UVÄ,

Kat.(b): USchÄ durch von den internationalen Wirtschaftsbeziehungen übertragene UVÄ verursacht werden.

Internationale Aspekte von USchuM ergeben sich, wenn

Kat.(c): USchuM gegen USchÄ, die durch grenzüberschreitende UVÄ verursacht und deshalb nicht allein vom Inland kontrollierbar sind,

Kat.(d): USchuM gegen vom Inland allein kontrollierbare USchÄ¹⁾ ergriffen werden.

- (2) Nicht erfaßt in dieser Systematik sind USchÄ, deren internationaler Aspekt lediglich darin besteht, daß sie in nahezu jedem Land in der einen oder anderen Form auftreten (z.B. Probleme städtischer Ballungszentren, Bodenerosion etc.)²⁾

-
- 1) Die Kategorie umfaßt sowohl die internationalen Aspekte von USchuM gegen im Inland verursachte und aufs Inland beschränkte USchÄ als auch gegen USchÄ, die durch die internationalen Wirtschaftsbeziehungen übertragen und verursacht sind.
- 2) "The international aspect lies in the commonality of such problems, not in any interaction". Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.58; d'Arge/Kneese rechnen dagegen wegen der Möglichkeiten des Austauschs von Informationen auf internationaler Ebene auch diese Fälle zu Umweltproblemen mit internationalen Aspekten. d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.419; ebenso Rauschnig, D.: (108), S.568. Dagegen Landsberg/Russel: "Here the opportunities for international cooperation are greatest ... But, by the same token, it is not here that truly perplexing international issues are found." Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.58

- (3) Der folgende Abschnitt soll einen Überblick über Fragen und Probleme internationaler Aspekte von USchÄ und USchuM geben, die Gegenstand wissenschaftlicher Forschung sind. Anknüpfend an die hier vorgenommene Systematisierung lassen sich im wesentlichen drei Problembereiche unterscheiden. Internationale Probleme treten bei USchÄ auf, die durch grenzüberschreitende UVÄ verursacht sind (Kat.(a)). Sie betreffen einmal die Frage, wessen Wertvorstellungen für die Bestimmung dieser USchÄ maßgeblich sein sollen und zum anderen die Frage, inwieweit diese USchÄ einen Verstoß gegen internationales Recht darstellen. - Die in Verbindung mit dieser Art von USchÄ ergriffenen USchuM (Kat. (c)) führen zu internationalen Problemen vor allem deshalb, weil sich Maßnahmen gegen eine unerwünschte Nutzung einer faktisch oder tatsächlich im gemeinsamen Eigentum mehrerer Länder befindlichen Umweltressource i.d.R. nur gemeinsam mit anderen Ländern verwirklichen lassen. Daraus ergeben sich besondere Probleme in Bezug auf die erforderlichen institutionellen Regelungen, die angewendeten Instrumente und die außenwirtschaftlichen Wirkungen. - Internationale Probleme treten schließlich selbst bei USchuM gegen vom Inland allein kontrollierbare USchÄ auf (Kat.(d)), sofern diese Maßnahmen die internationalen Wirtschaftsbeziehungen beeinflussen.

Zur Vereinfachung der Terminologie werden im folgenden durch grenzüberschreitende UVÄ verursachte USchÄ verkürzt grenzüberschreitende USchÄ genannt. Außerdem werden USchÄ, die durch das gemeinsame Interesse mehrerer Länder an bestimmten Umweltgütern eines einzelnen Landes zustandekommen (vgl.Pkt.22., Ziff.(2)) dem Vorgehen in der Literatur entsprechend und wegen der dabei sich u.U. zusätzlich ergebenden Schwierigkeiten von der Betrachtung ausgeschlossen.

3. Internationale Aspekte von Umweltproblemen als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung

31. Probleme grenzüberschreitender USchÄ

- (1) Grundlegend für Entscheidungen über die Behandlung grenzüberschreitender USchÄ ist die Identifizierung und Quantifizierung dieser USchÄ.¹⁾ In diesem Zusammenhang interessieren zunächst Fragen wie z.B.: Wo liegen die Zonen, die von grenzüberschreitenden USchÄ betroffen sind? Wer sind die wesentlichen Verursacher? Wie geht der Übertragungsmechanismus vonstatten? Welche sozialen, ökonomischen und ökologischen Einwirkungen liegen bereits vor und ergeben sich, wenn keinerlei Maßnahmen ergriffen werden? Wie stark sind diese Einwirkungen in den jeweiligen Ländern? Wo liegen die Grenzen der Umweltbelastung? Solange man nur bemüht ist, grenzüberschreitende UVÄ zu erfassen, beschränken sich die Schwierigkeiten darauf, Abkommen zwischen den Ländern zustandezubringen, die eine Messung dieser UVÄ zulassen und - soweit notwendig - zu einer Vereinheitlichung der Meßvorschriften führen. Besondere Probleme können sich dabei ergeben, weil z.B. ein Land verhindern will, als statistischer Hauptnutzer (d.h. Hauptverschmutzer) der im gemeinsamen Eigentum befindlichen natürlichen Ressourcen ausgewiesen zu werden. Auch wird es häufig schwierig sein, die übertragenen UVÄ von den "hausgemachten" UVÄ zu trennen und festzustellen, wer Verursacher dieser UVÄ ist.²⁾ Inzwischen sind zu diesen, insbesondere die Naturwissenschaften betreffenden

1) "The range of international externalities, then is broad. But this by itself does not necessarily mean, that they are currently or even prospectively very serious ... If a careful review of the evidence were to indicate that their effects are rather insignificant, it would be irrational to undertake an extensive program to counter them." Baumol, W.J.: (13), S.12/13

2) Vgl. "Who exports and who imports pollution?", in: OECD-Observer 1974, Nr.70, S.12-13; u.a. wird auf die Schwierigkeit hingewiesen, angesichts der Nähe der europäischen Industriezentren zueinander festzustellen, wer Verursacher der Verschmutzungen ist. - Im übrigen wird die Klärung der Verantwortlichkeit immer dann besondere Probleme aufwerfen, wenn sog. synergistische Effekte auftreten.

Fragen über globale und regionale ökologische Zusammenhänge von einer Reihe staatlicher und nicht staatlicher Organisationen Untersuchungen in Angriff genommen und teilweise auch bereits zum Abschluß gebracht worden.¹⁾ Die Ergebnisse von Untersuchungen über die Grenzen der globalen Umweltbelastung sind dabei noch sehr kontrovers. Während einige Untersuchungen das Fortleben der Menschheit unmittelbar bedroht sehen, sofern nicht schnellstens Lösungen für die Umweltprobleme gefunden werden, sehen andere keine unmittelbare Bedrohung, betonen jedoch die Unsicherheit und ^{die} Risiken zukünftiger Entwicklungen und die Notwendigkeit weiterer Forschungen auf diesem Gebiet.²⁾ Unbestritten ist, daß die wachsende Bevölkerung, die Zunahme der Industrialisierung auch in den bisherigen Entwicklungsländern und (daraus sich ableitend) der wachsende Energiebedarf eine stärkere Knappheit der Umweltressourcen erwarten lassen.

Ein zentrales Problem grenzüberschreitender USchÄ wird dann sichtbar, wenn darüber zu entscheiden ist, ob die von einem Land A in einem anderen Land B verursachten UVÄ als USchÄ zu bezeichnen sind. Dies wäre entsprechend der zu Beginn getroffenen Definition (vgl. Pkt.11., Ziff.(1)) dann der Fall, wenn die aus der Inanspruchnahme der Umweltgüter in Land A resultierenden Nutzen geringer wären als die Kosten, die Land B wegen entgangener Umweltnutzungen entstehen. Die Lösung dieses Entscheidungskalküls erfordert Wertungen; doch wessen Auffassungen und Wünsche sollen für die Bewertung der von Land A in Land B verursachten UVÄ maßgeblich sein; die des Schädigerlandes, die des Geschädigtenlandes oder beider Länder zusammen, wobei dann das

1) Vgl. z.B. die Untersuchung des OECD-Umweltausschusses über den großräumigen Transport von Luftverunreinigungen (April 1972 begonnen); Untersuchung des Umweltausschusses der Nato (Committee of the Challenges of Modern Society) über Seewasserverschmutzung; geplant ist ein mathematisches Modell der Umweltbeziehungen für die Nordsee zu erstellen (Juni 1972 begonnen); Erdwacht-Programm der UN; Ziel des Erdwacht-Programms ist ein erdumspannendes System internationaler und nationaler Meßdienste zur Datenerfassung über UVÄ; zu den umfassendsten Arbeiten über grenzüberschreitende UVÄ gehört der Report of the Study of Critical Environmental Problems (SCEP) "Man's Impact on the Global Environment".

2) Meadows, D.L.; u.a.: (88); Beckerman, W.: (16), Freeman, Ch.; u.a.(Hrsg.): (53)

Problem auftritt, wie diese "weltwirtschaftliche" Nutzenfunktion aussehen soll.¹⁾ Für die Lösung dieser Probleme finden sich bisher nur wenig Hinweise. So schlägt d'Arge beispielsweise vor, die internationalen Güterpreise als Bewertungsmaßstab heranzuziehen, wenn die UVÄ einzig und allein zu einer Verminderung der Produktion führen. Sobald jedoch einzelne Wirtschaftssubjekte ^{direkt} betroffen sind, deren Wohlfahrtsverluste nicht durch Marktpreise gemessen werden können, scheitert ein derartiges Verfahren.²⁾ Die Umweltkonferenz der UN in Stockholm hat in diesem Zusammenhang empfohlen, "that in establishing standards for pollutants of international significance, governments take into account the relevant standards proposed by competent international organizations, and concert with other concerned governments and the competent international organization in planning and carrying out control programmes for pollutants distributed beyond the national jurisdiction from which they are released" (Empfehlung Nr. 22o).³⁾ Gleichzeitig bestimmt jedoch Artikel 23 der UN-Deklaration: "Unbeschadet allgemeiner von der Völkergemeinschaft vereinbarter Grundsätze oder der von den einzelnen Staaten festzulegenden Kriterien und Mindestmaßstäbe wird es in allen Fällen erforderlich sein, die in den einzelnen Ländern bestehenden Wertsysteme sowie die Anwendbarkeit von Maßstäben zu prüfen, die für die am weitesten fortgeschrittenen Länder Gültigkeit haben, jedoch für die Entwicklungsländer ungeeignet und mit ungerechtfertigten sozialen Lasten verbunden sein können".⁴⁾ Dies macht deutlich, welche Schwierig-

-
- 1) "The receptor country's social values may be strikingly different than the emitter country's. In consequence, there may not be a social welfare index that is applicable to both". d'Arge, R.C.: (5), S.151
 - 2) d'Arge, R.C.: (5), S.151
 - 3) Zit. nach Bramsen, B.: (25), S.273
 - 4) o.V.: Dokumente, in: Europaarchiv, Heft 18, 1972, S.447

rigkeiten es bereitet und noch bereiten wird, bei sehr stark divergierenden Wertvorstellungen eine Einigung über international gültige Umweltnormen zu erzielen. Sie wären jedoch Voraussetzung für die Bestimmung grenzüberschreitender USchÄ.

- (2) In engem Zusammenhang mit dem Problem, welche UVÄ als USchÄ zu betrachten sind, steht ein weiteres Kernproblem grenzüberschreitender USchÄ. Dies betrifft die Frage, ob das internationale Recht den Staaten die Verpflichtung auferlegt, grenzüberschreitende USchÄ zu verhindern oder ob es zulässig ist, daß einzelne Staaten "ihren" Boden, "ihr" Wasser, "ihre" Luft als ihr uneingeschränktes Eigentum betrachten und vollkommen nach ihren eigenen Vorstellungen nutzen, ungeachtet der dadurch in anderen Staaten verursachten Schäden.¹⁾

Ausgangspunkt vieler Untersuchungen zu dieser z.T. schwierigen Rechtsfrage ist der häufig zitierte Trail-Smelter-Fall.²⁾ Dieser Entscheidung von einem kanadisch-amerikanischen Schiedsgericht aus dem Jahre 1941 liegt der Rechtsgrundsatz zugrunde, daß in einem Staat betriebene Tätigkeiten keine USchÄ in einem anderen Land verursachen dürfen. "Under the principles of international law, as well as of the law of the United States, no State has the right to use or permit the use of its territory in such manner as to cause injury by fumes in or to the territory of another or the properties or persons therein, where the case is of serious consequence and the injury is established by clear and convincing evidence".³⁾ Dieser Rechtsgrundsatz wird inzwischen in der

-
- 1) Ein Überblick über die Diskussion rechtlicher Probleme bei grenzüberschreitenden USchÄ gibt Bramsen, B.: (25); vgl. außerdem Hargrove, J.C.: (63); Barros, J.; Johnston, D.M.: (10)
- 2) Der Trail-Smelter-Fall behandelt den Fall einer Zink- und Bleischmelze in Kanada, deren schwefeldioxydhaltige Emissionen - übertragen durch die Luft - die Bewohner im Staate Washington schädigten. Nach Rauschnig kann der Trail-Smelter-Fall "nur verhältnismäßig klare Fälle unmittelbarer und erheblicher Schädigung erfassen", nicht dagegen die Mitverursachung der allgemeinen Verunreinigung von Luft und Wasser. Rauschnig, D.: (108), S.569
- 3) Zit. nach Bramsen, B.: (25), S.260

Völkerrechtswissenschaft weitgehend anerkannt und hat in der Erklärung der UN über die Umwelt des Menschen anlässlich der Stockholmer Umweltkonferenz eine neuerliche Bestätigung gefunden.¹⁾ So bestimmt Artikel 21: "... Sie (die Staaten, M.H.) sind verantwortlich dafür, daß durch Tätigkeiten ihres Hoheits- und Kontrollbereichs der Umwelt in anderen Staaten oder Gebieten außerhalb ihres nationalen Zuständigkeitsbereichs kein Schaden zugefügt wird".²⁾

Unter Hinweis auf eine Reihe bilateraler und multilateraler Abmachungen zwischen verschiedenen Staaten und Arbeiten der International Law Association und des Institute of International Law kommt Bramsen zu dem Ergebnis, daß die Anwendung der Grundsätze des Nachbarschaftsrechts inzwischen internationales Gewohnheitsrecht geschaffen hat, demzufolge grenzüberschreitende USchÄ ungesetzlich sind.³⁾

Dieses Verbot setzt jedoch voraus, daß der Begriff des Schadens geklärt ist. Daß nicht jede UVÄ einem USchÄ gleichkommt, wird schon daran deutlich, daß in den bisherigen Abkommen und Erklärungen von einem Verbot grenzüberschreitender USchÄ nur in Verbindung mit substantial injury, substantial damage,

-
- 1) Die Deklaration der UN über die Umwelt des Menschen enthält 26 Grundsätze. Diesen kommt insofern besondere Bedeutung zu, als sie die Basis für die Entwicklung eines internationalen Umweltrechts schaffen können. Kay, D.: (73), S.263
 - 2) o.V.: Dokumente, in: Europaarchiv, Heft 18, 1972, S.447 Dieser Grundsatz ist auch im EG-Umweltprogramm aufgenommen.
 - 3) Bramsen, B.: (25), S.273 "The present survey of the sources of public international law including the legal attitudes put forward in international declarations, recommendations and resolutions demonstrates that rules of neighbourly relations do exist between States ... this rules are applicable in the field of pollution. The conclusion is therefore that harmful transnational pollution is unlawful under international law".
Beispiele für Abkommen über grenzüberschreitende USchÄ finden sich auch bei Rauschning, D.: (108), S.569-572. Diese binden zwar immer nur jeweils die den Vertrag unterzeichnenden Staaten, sind jedoch wichtig für die Prüfung der Frage, ob das Verbot grenzüberschreitender USchÄ aus dem Völkergewohnheitsrecht abgeleitet werden kann.

excessive discharge of waste, serious injury gesprochen wird. Außerdem ist die Klärung der Rechtslage nur ein erster Schritt zur Bekämpfung dieser USchÄ, solange es an der Möglichkeit der Kontrolle und Durchsetzung dieser Rechte fehlt.¹⁾ Das Verbot der Verschmutzung von Küstengewässern durch Schiffe anderer Länder nützt z.B. einem Küstenstaat solange wenig, als er nicht in der Lage ist, die Verschmutzung zu kontrollieren und den Verursacher zu ermitteln. Auch die für die Durchsetzung dieser Rechte wichtige Frage des Schadensersatzes ist ein noch weitgehend ungelöstes Problem. Doch selbst dann verbleibt immer noch das Problem, daß ein Staat, solange er bereit ist, den Verlust internationalen Prestiges und evtl. wirtschaftliche Pressionen hinzunehmen, nicht gezwungen werden kann, Schadensersatz zu leisten. Die Stockholmer Umweltschutzkonferenz stellt zu diesen Problemen in Artikel 22 der UN-Deklaration fest: "Die Staaten sollen bei der Weiterentwicklung des Völkerrechts in Bezug auf Haftung und Entschädigung für die Opfer der Verschmutzung und sonstiger Umweltschäden zusammenarbeiten, die durch Tätigkeiten innerhalb des Hoheits- oder Kontrollbereichs der Staaten in Gebieten außerhalb ihres Hoheitsbereichs entstehen".^{2) 3)}

Ein Verbot grenzüberschreitender USchÄ scheint nicht nur dann zu bestehen, wenn durch diese USchÄ unmittelbar das Territorium eines anderen Staates betroffen ist, sondern auch, wenn es sich um Ressourcen außerhalb jeglicher Hoheitsbereiche von

-
- 1) Nicht umsonst fordert das EG-Umweltprogramm die Gründung einer mit Sanktionsbefugnissen und wirksamen Überwachungsmitteln ausgestatteten internationalen Einrichtung. EG-Umweltprogramm, R/2255 d/73 (ENV.91) Anhang) di S.71
 - 2) o.V.: Dokumente, in: Europaarchiv, Heft 18, 1972, S.447
 - 3) Als ein Beispiel für die Weiterentwicklung internationalen Haftungsrechts kann das auf Antrag der IMCO (International Maritime Consultative Organization) zustandegekommene und seit 19.6.1975 in Kraft befindliche internationale Übereinkommen über zivilrechtliche Haftung für Ölverschmutzungsschäden durch Tanker bezeichnet werden. Tankereigentümern wird darin eine Gefährdungshaftung für die Verschmutzung durch Öl auferlegt. Dieses Risiko muß durch eine Haftpflichtversicherung abgedeckt sein. Für die Bundesrepublik ist das Abkommen seit 18.8.1975 in Kraft.

Ländern handelt (Verschmutzung internationaler Zonen). Bestes Beispiel dafür ist die Hohe See. So findet sich in Artikel 2 der Genfer Konvention über die Hohe See aus dem Jahre 1958 folgende Erklärung über die Freiheit auf Hoher See: "These freedoms, and others which are recognized by the general principles of international law, shall be exercised by all states with reasonable regard to the interests of other states in their exercise of the freedom of the high seas".¹⁾ In ähnlicher Weise bestimmt Artikel 7 der allgemeinen Erklärung über die Umwelt des Menschen der Stockholmer Konferenz. "Die Staaten sollen alle im Rahmen des Möglichen liegenden Maßnahmen ergreifen, um die Verschmutzung der Meere durch Stoffe zu verhindern, die die menschliche Gesundheit gefährden, lebenden Hilfsquellen und dem Leben im Meer Schaden zufügen, Erholungsgebiete beschädigen oder sonstige Formen einer rechtmäßigen Nutzung des Meeres stören können".²⁾

Ob die aus internationalem Gewohnheitsrecht (Völkergewohnheitsrecht) abgeleiteten Bestimmungen über grenzüberschreitende USchÄ ausreichend sind und in einer neuen Weltwirtschaftsordnung verankert und damit kodifiziert werden können, scheint ungewiß.³⁾ Eine wichtige Aufgabe wird künftig sicherlich darin bestehen, die Kontrollmöglichkeiten und das Haftungsrecht bei grenzüberschreitenden USchÄ zu entwickeln und zu verbessern, um eine wirksamere Durchsetzung internationaler Abkommen zu gewährleisten. Was die Klärung und Aufteilung von Nutzungs-

1) Zit. nach Bramsen, B.: (25), S.262

2) o.V.: Dokumente, in: Europaarchiv, Heft 18, 1972, S.445

3) Da die Entwicklungsländer bei der Gestaltung einer neuen Weltwirtschaftsordnung entscheidendes Gewicht besitzen, selbst aber an der Lösung von Umweltfragen vorerst kein Interesse haben, sind die Chancen für eine Kodifizierung eher gering einzuschätzen.

rechten über Ressourcen betrifft, die außerhalb der Hoheitsbereiche der Länder liegen, wird eine zu erwartende weitere Verknappung natürlicher Ressourcen die Schwierigkeiten einer Lösung eher verstärken.¹⁾ Da mit steigendem Wert dieser Nutzungsrechte die bei einer Aufteilung für einige Länder entstehenden Vermögensverluste ebenfalls steigen, wird eine Einigung zunehmend schwieriger.

32. Probleme von USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ

- (1) Die Klärung der Nutzungsrechte und die Schaffung von Möglichkeiten zur Durchsetzung dieser Rechte (Ausbau des internationalen Haftungsrechts) kann Anlaß zu privaten Marktbeziehungen mit property rights sein und damit als eine erste Maßnahme zur Beseitigung der durch grenzüberschreitende USchÄ bedingten Fehlallokation von Ressourcen angesehen werden (vgl. Abschnitt 1, Pkt.12.). Die Frage ist, ob nicht trotzdem die Transaktionskosten noch so hoch sind, daß direkte Verhandlungen zwischen den betroffenen Wirtschaftssubjekten nicht zustandekommen.

Berücksichtigt man, daß staatliche Grenzen i.d.R. ein Hemmnis für Informationsströme darstellen, daß die Ermittlung der Verursacher, die Herbeiführung von Verhandlungen, die Kosten der Überwachung häufig im Ausland wegen unterschiedlicher gesetzlicher Regelungen, Sprachschwierigkeiten etc. mit einem größeren Aufwand verbunden sind, so ist zu vermuten, daß im internationalen Bereich die Transaktionskosten sehr hoch sind. Dafür spricht auch, daß die Erwartungen über den möglichen Spielraum bei Verhandlungen wegen der schlechten

1) Z.B. ist die Nutzung der Bodenschätze auf dem Meeresgrund ein rechtlich ungeklärtes Problem und nur deswegen noch nicht aktuell, weil bei den derzeitigen Knappheitsrelationen eine Nutzung nicht wirtschaftlich ist.

Informationslage unsicherer sind und dadurch, von der subjektiven Einschätzung der Beteiligten aus betrachtet, Verhandlungslösungen verhindert werden können, obwohl objektiv gesehen ein Verhandlungsspielraum bestünde, der allen Betroffenen Vorteile brächte.¹⁾ Scott vermutet ebenfalls für grenzüberschreitende USchÄ hohe Transaktionskosten, ohne jedoch im einzelnen zu begründen, warum sie höher als im Fall im Inland verursachter und aufs Inland beschränkter USchÄ sein sollten.²⁾

Wenn Verhandlungslösungen zwischen den privaten Wirtschaftssubjekten unwahrscheinlich sind, dann sind Lösungen nur durch staatliches Eingreifen möglich. Damit wird jedoch das grundsätzliche Problem von USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ deutlich. Da die Beseitigung der Marktunvollkommenheiten nicht in den Zuständigkeitsbereich eines Gemeinwesens sondern mindestens zweier Gemeinwesen fällt, besteht das Problem darin, entweder

- a) USchuM zu ergreifen, die wirksam sind, obwohl die zu kontrollierenden Variablen wie z.B. Verursacher der USchÄ, die davon betroffene Öffentlichkeit und die geschädigten Umweltressourcen sich nur z.T. und unvollständig im Hoheitsbereich eines Staates befinden, oder
- b) ein Abkommen zwischen Ländern mit möglicherweise unterschiedlichen sozialen Zielvorstellungen und/oder mit möglicherweise unterschiedlichen politischen und ökonomischen Systemen zustandezubringen.

Das Problem anders formuliert: Hier existieren öffentliche Güter (common property resources), "though the public has not yet organised itself centrally to modify, manage, conserve, or deplete the public good. It appears to follow that a crucial task for those who are concerned with the efficiency

1) Vgl. den in der Literatur unter dem Stichwort "Prisoners dilemma" diskutierten Fall und speziell d'Arge, R.C.: (5), S.162/163

2) Scott, A.: (119), S.14

of the economy is ... the organization of units of "government" to choose, finance and administer".¹⁾ In ähnlicher Weise äußert sich Baumol dazu. "The only difference is, that at the international level, there is no authority capable of arranging for the supply of optimal quantities of the public goods, and therein lies the rub".²⁾ ³⁾

- (2) Maßnahmen eines einzelnen Staates allein gegenüber grenzüberschreitenden USchÄ sind meist wirkungslos und führen häufig zu unverhältnismäßig hohen Kosten. So ist z.B. zu vermuten, daß die Errichtung einer Wasseraufbereitungsanlage an einem von mehreren Ländern gemeinsam genutzten Gewässer von Seiten eines Anliegerstaates wirkungslos sein wird, wenn die anderen Anliegerstaaten nach wie vor ihre Abwässer ungereinigt in das Gewässer leiten. Sollen andererseits die Maßnahmen eines Anliegerstaates wirksam sein, müßte dieser die Abwässer der anderen Staaten ebenfalls reinigen, was die Kosten dieser USchM voraussichtlich stark erhöhen würde. Darüberhinaus könnten durch derartige Maßnahmen die anderen Staaten sogar veranlaßt werden, die bisher eingeleiteten Abwassermengen zu erhöhen. In manchen Fällen mag es allein schon technisch nicht mehr möglich sein, einmal emittierte Schadstoffe wieder "zurückzuführen".⁴⁾

1) Scott, A.D.: (118), S.262

2) Baumol, W.J.: (13), S.32

3) Vgl. außerdem Cumberland, J.H.: (37), S.242 "In international waste management, the problem is conceptually identical (mit nationalen Umweltproblemen, M.H.), though the institutional and operational problems involved are much more difficult to solve". Eldin, G.: (48), S.206 "We must hope that suitable international mechanisms can be set up to deal with problems now lying outside the jurisdiction of individual countries".

4) Am Beispiel der Rheinverschmutzung zeigte sich, daß es schwierig ist, das im Wasser einmal gelöste Chlorid wieder auf wirtschaftliche Weise herauszuholen. Dies bekräftigt die Forderung, Umweltbelastungen an der "Quelle" zu bekämpfen. Vgl. Grawe, J.: (62), S.8

Für Baumol ist das Problem einzelstaatlicher Maßnahmen gegen grenzüberschreitende USchÄ der alleinige Grund, warum es überhaupt notwendig ist, sich mit Problemen von USchuM in diesem Fall gesondert zu befassen. "Obviously, where international cooperation can (kursiv, M.H.) be achieved, the theoretical analysis applies equally to international and domestic policy. It is only in the absence of joint action, that an analysis of special measures for an effective international policy is required".¹⁾ Baumol schlägt vor, einen Importzoll auf jene Güter zu erheben, deren Produktion grenzüberschreitende USchÄ verursacht. Die Wirksamkeit einer solchen Maßnahme setzt voraus, daß a) das USchÄ verursachende Gut importiert wird und b) das den Importzoll erhebende Land in der Lage ist, den Importwert (= ausländischen Exportwert) wirksam beeinflussen zu können (abhängig von der Nachfrageelastizität und der Verwendung der Zolleinnahmen). Der Vorschlag Baumols wird in der Literatur als wenig realistisch kritisiert, da es ein selten anzutreffender Umstand sei, daß das grenzüberschreitende USchÄ auslösende Gut auch gleichzeitig von dem von den USchÄ betroffenen Land importiert wird.²⁾

Auch wird auf das Problem hingewiesen, ob derartige "Umweltzölle" in einer Phase des allgemeinen Abbaus tarifärer Hemmnisse bei gleichzeitig vermehrter Bildung von Zollunionen politisch durchsetzbar und ein sinnvolles Instrument sein können. Baumol selbst mißt dem von ihm vorgeschlagenen Zoll auch weniger praktische Bedeutung im Hinblick auf die Lösung grenzüberschreitender USchÄ bei, sondern sieht vielmehr in ihm ein Mittel, dessen Androhung

1) Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.213/214

2) Vgl. Scott, A.: (119), S.12

wirksame kooperative Lösungen zwischen den beteiligten Staaten erleichtern kann.¹⁾

Kommen Verhandlungslösungen zwischen den betroffenen privaten Wirtschaftssubjekten nicht zustande und kommen auch einzelstaatliche Maßnahmen nicht in Betracht, dann sind nur Verhandlungslösungen auf zwischenstaatlicher Ebene denkbar, da eine supranationale Autorität nicht gegeben ist. Während im nationalen Bereich immer dann, wenn freie Vereinbarungen bei Anerkennung einiger wirtschaftlicher Grundrechte nicht zustandekommen oder nicht zum gewünschten Ergebnis führen, noch die Möglichkeit besteht, die Staatsgewalt einzusetzen, ist dies bei grenzüberschreitenden USchÄ i.d.R. nicht, sondern nur gemeinsam mit anderen Staaten möglich.²⁾

- (3) Die Besonderheiten zwischenstaatlicher USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ sind vor allem in dem Problem ihres Zustandekommens, der politischen Durchsetzbarkeit und der Weigerung einzelner Staaten zu sehen, Souveränitätsrechte an internationale Einrichtungen abzutreten. Es fehlt an Koordinationsmechanismen, Verhaltensregeln und institutionellen Vorkehrungen.

Fragen nach einer wirksamen Organisation des Entscheidungsprozesses über grenzüberschreitende USchÄ sind in den Grenzbereichen zwischen Ökonomie und Politik angesiedelt und betreffen deshalb auch den Politikwissenschaftler. Von ihm

-
- 1) Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.233 "Thus the notion of transnational resources charges may help in one of two ways: either as a threat, that helps to stimulate effective cooperation, or by serving as an instrument of second resort in the event some countries, by refusing cooperation, continue to pose a threat to health and welfare in other nations".
- 2) "The problem is, that in the absence of a strong super-national organizations, international action to deal with environmental problems must all be based on voluntary agreements". Baumol, W.J.: (13), S.50

wären u.a. Fragen zu analysieren wie z.B.: Sind die institutionellen Vorkehrungen ausreichend oder empfiehlt es sich, zur Lösung der Probleme für die einzelnen Umweltmedien (Luft, Wasser, bestimmte Flußsysteme) getrennte institutionelle Einrichtungen auf zwischenstaatlicher Ebene mit entsprechenden Entscheidungskompetenzen zu schaffen? Welche Faktoren beeinflussen die kollektiven Entscheidungen darüber, ob und wann USchuM durchzuführen sind? Wie und warum unterscheiden sich die politischen Absichten bezüglich USchuM? Eine Analyse unter Zuhilfenahme der ökonomischen Theorie der Politik (public choice) und der Theorie der Gruppen (Olson) könnte auch von Seiten der Ökonomie Hinweise für die Beantwortung dieser Fragen liefern.¹⁾

Wie die bisherige Entwicklung zeigt, wächst in der Organisation von Entscheidungsprozessen zur Lösung internationaler Umweltprobleme den internationalen Organisationen eine neue Aufgabe zu, um die sie sich in den letzten Jahren auch verstärkt bemühten.²⁾ "The most obvious role consists in offering ones services as matchmaker and arbiter and in helping to start the bargaining and keep it cool".³⁾ Auch in der Erklärung der Stockholmer Umweltkonferenz wird die Bedeutung internationaler Organisationen auf diesem Gebiet betont. Laut Artikel 25 der UN-Deklaration sollen die Staaten dafür sorgen, "daß die internationalen Organisationen eine koordinierte, wirksame und dynamische Rolle auf dem Gebiete des Schutzes und der Verbesserung der Umwelt spielen".⁴⁾

1) Downs, R.A.: (45); Olson, M.: (101); Frey, B.; Meissner, W.: (55)

2) Eine Reihe von Veröffentlichungen behandelt die Rolle internationaler Organisationen bei der Lösung internationaler Umweltprobleme. Vgl. dazu im besonderen: Kay, D.A.; Skolnikoff, E.(Hrsg.): (74); Hargrove, J.L.(Hrsg.): (63)

3) Muraro, G.: (95), S.48

4) o.V.: Dokumente, in: Europaarchiv, Heft 18, 1972, S.447

Einige Autoren fordern allerdings auch die Gründung gänzlich neuer Institutionen, die sich ausschließlich mit dem "Management" der common property resources befassen und z.T. über supranationale Eingriffsmöglichkeiten verfügen.¹⁾ Scott schlägt z.B. die Gründung einer "Ressourcenagentur" vor, die nach dem Gewinnmaximierungsprinzip handelt. Sie soll ein unabhängig von nationalstaatlichen Grenzen, allein entsprechend der Ausbreitung von UVÄ abgegrenztes ökologisches System bewirtschaften und dessen "optimale Verschmutzung" disponieren. Betont wird, daß die Zahl der Teilnehmer in diesen Entscheidungsgremien möglichst gering sein sollte, damit Verhandlungslösungen - entsprechend der Theorie kollektiver Entscheidungen - leichter zustandekommen.²⁾ Ein Problem ist, wie in einem solchen internationalen Gremium, wenn es neu geschaffen wird, der Abstimmungsprozeß zu organisieren ist, z.B. über wieviele Stimmen ein jedes Mitgliedsland verfügen soll, nach welchen Kriterien sich die Verteilung der Stimmen richtet, ob überhaupt und bei welchen Fragen Mehrheitsbeschlüsse verbindlich sind. Je nachdem, welche Regelungen hier getroffen werden, werden möglicherweise schon bestimmte Entscheidungen induziert (z.B. wenn die am meisten USChÄ verursachenden Länder die Majorität in einem solchen Gremium besitzen).

Die Schaffung neuer Institutionen löst grundsätzlich noch nicht die Schwierigkeit zu wirksamen Entscheidungen zu kommen. Dies gilt insbesondere dann, wenn der wahre Grund für das Scheitern bereits bestehender Organisationen politische Ursachen hat.³⁾ Neue Organisationen versprechen

-
- 1) Scott, A.D.: (118); Cumberland schlägt die Bildung einer "International Interdisciplinary Commission for Environmental Management" vor. Cumberland, J.: (38); vgl. u.a. auch Smets, H.: (129)
 - 2) "The right course seems to be to choose the smallest of the organizations which includes all the countries concerned with TFP (transfrontier pollution, M.H.)". Muraro, G.: (95), S.48
 - 3) "New organizations have been established in the past just because of alleged deficiencies in existing bodies, and

nur dann eine Lösung, wenn z.B. das oft umständliche Normsetzungsverfahren bestehender Organisationen Ursache für das Nichtzustandekommen von Entscheidungen ist.¹⁾

Gerade bei globalen Umweltproblemen wird es wegen der Vielzahl divergierender Interessen und wegen der mangelnden Bereitschaft der Länder, Souveränitätsrechte aufzugeben, sehr schwierig sein, Abkommen zwischen den beteiligten Ländern zu erzielen.²⁾ Dies gilt umsomehr, als häufig die Frage nach den Verursachern u. den Geschädigten nicht eindeutig zu beantworten ist, da alle Betroffenen Verursacher und Geschädigte zugleich sind. Besondere Schwierigkeiten bestehen auch bei sog. "unidirectional transfrontier pollution", in denen UVÄ lediglich in einer Richtung übertragen werden.³⁾ Die Forderung des "Geschädigtenlandes" nach vollständigem Abbau der nach seinen Wertvorstellungen ermittelten USchÄ kann ebenso wie die Tatsache, daß das Verursacherland hier i.G. zu "reciprocal transfrontier pollution" unmittelbar keine Veranlassung zu USchuM sieht, Verhandlungen von Beginn an zunichte machen. Am ehesten sind bei nach regionalen oder funktionalen Gesichtspunkten gebildeten internationalen Organisationen Lösungen internationaler Umweltprobleme zu erwarten (z.B. EG, OECD).

these new groups have soon come under fire for failings attributed be previously existing organizations". Mc Donald, G.J.: (43), S.208

- 1) Vgl. Rauschnig, D.: (108), S.577. Rauschnig weist auf die Vorteile der in der WHO praktizierten "Rechtssetzung unter Vorbehalt des Contracting Out" hin.
- 2) Möglicherweise empfiehlt sich deshalb auch bei globalen Problemen ein regionaler Ansatz. Vgl. Bishop, A.S.; Munro, R.D.: (21), S.183/184 "Clearly the fact of international (gesperrt, M.H.) concern with the problem does not necessarily dictate a global (gesperrt, M.H.) approach its solution ... Hargrove, J.L.: (63), S.40
- 3) Vgl. Muraro, G.: (95); Smets, H.: (129) Zwar existiert - wie Scott betont - eine sehr umfangreiche Literatur über externalities, spillovers etc.. Einschränkung fügt er jedoch hinzu, daß es ziemlich unwahrscheinlich ist, "that the final adjustment by the two groups will be very similar to that described as 'Pareto-optimal' within one country". Scott, A.: (119), S.12

- (4) Besteht einmal die grundsätzliche Bereitschaft, USchuM gegenüber grenzüberschreitende USchÄ zu ergreifen, so gilt es zur Festlegung des anzustrebenden Umweltniveaus die (marginalen) Nutzen der USchÄ-Beseitigung den (marginalen) Kosten der verschiedenen USchuM gegenüberzustellen (Kosten-/Nutzenanalyse). Auf die schwierigen Bewertungsprobleme und die Tatsache, daß es sich hier z.T. um öffentliche Güter handelt, deren optimale Versorgung wegen der free rider Problematik schwer zu disponieren ist, wurde bereits mehrfach hingewiesen.¹⁾ Neben der Frage nach der Verbesserung der weltwirtschaftlichen Allokation durch Internalisierung der USchÄ wird vermutlich die Verteilung dieser Allokationsgewinne auf die einzelnen Länder im Mittelpunkt der Verhandlungen stehen. Z.B. wird es von Interesse sein, wie sich Standortentscheidungen in einzelnen Ländern ändern, wenn der Gesichtspunkt einer günstigen Abfallbeseitigungsmöglichkeit in einem gemeinsam genutzten Gewässer wegfällt.²⁾ Ähnlich entscheidend für das Verhandlungsergebnis dürfte die Verteilung der USchu-Kosten auf die verschiedenen Län-

1) "But if negotiation is to be attempted, the problem of evaluating alternative solutions becomes extremely difficult. There are the usual problems of making cost comparisons among nations with different internal factor-cost structures.... Nations' preferences for the changes in environmental quality being sought will vary in accordance with their stage of economic development, cultural matrix, political structure and so on. Moreover, these changes are associated not with private goods, where the market provides a test of preferences, but with public goods, which are consumed willy-nilly in equal amounts by all". Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.59; vgl. auch Cumberland, J.: (37), S.243

2) Nach Muraro sind Konflikte, die sich wegen unterschiedlicher Verteilungssituationen bei unterschiedlichen USchuM ergeben, im nationalen Bereich wegen der Einheitlichkeit des Rechtswesens, der Existenz einer Regierung und bestimmten automatischen Kompensationsmaßnahmen leichter zu lösen. Muraro, G.: (95), S.39

der sein. Während unter den möglichen Prinzipien der Verteilung von USchu-Kosten im nationalen Bereich das Verursacherprinzip weitgehend akzeptiert wird, konnte es sich bisher bei USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ nicht durchsetzen.^{1) 2)} Im Prinzip ist also jeweils zu prüfen, ob die Kosten bzw. der Anteil an den Kosten gemeinsamer USchuM sowohl den Nutzen für die betroffenen Länder zusammen als auch für das einzelne Land allein entsprechen. Die bei der Untersuchung dieser Frage anzuwendenden Methoden sind denen inländischer Kosten-/Nutzenanalysen durchaus ähnlich. Da sie nur bei konkreten Einzelfällen unter internationalem Aspekt interessant wären, sollen sie hier nicht weiter diskutiert werden.³⁾

- (5) Was die USchuM im einzelnen betrifft, stellt sich bei der Bewirtschaftung von common property resources das Problem, ob einheitliche oder nach Ländern differenzierende Umweltstandards festzusetzen sind. Wie Majocchi und insbesondere

-
- 1) Vgl. den Kostenverteilungsschlüssel zur Verminderung der Salzfracht des Rheins im Abkommen zwischen der Schweiz, der BRD, Frankreich und der Niederlande. Die Kosten für die Aufhaltung der Abfallsalze der elsässischen Kaligruben werden wie folgt verteilt: Schweiz 6 %, BRD 30 %, Frankreich 30 %, Niederlande 34 %. Die Niederlande als Hauptgeschädigte der Chloridbelastung des Rheins tragen einen größeren Anteil an den Kosten als der Hauptverursacher Frankreich. Dies entspricht eher dem Prinzip "Der Geschädigte zahlt".
- 2) Muraro vertritt die These, daß man bei grenzüberschreitenden USchÄ das Verursacherprinzip beiseite lassen soll, wenn man zu Lösungen kommen will und statt dessen sich an einem Kostenverteilungsschlüssel halten soll, der sich an der ökonomischen Leistungsfähigkeit orientiert. Muraro, G.: (95), S.36
- 3) Neben Kosten-/Nutzenanalysen werden von Scott als "alternative domestic and international approaches to international pollution" genannt: "simple externality analysis, reciprocal externalities analysis, pollution as a 'Public Bad'". Scott, A.: (118), S.255 ff. Auf Literatur über externalities, spillovers etc. hinzuweisen erübrigt sich. Weniger bekannt sind dagegen Ansätze zur Behandlung öffentlicher Güter, bei denen "die Öffentlichkeit" verschiedenen Ländern (Regionen) angehört und die folglich für die hier interessierenden Fragen besonders wichtig sind. Als internationale öffentliche Güter wer-

Cumberland zeigen, sind bei allen USchÄ, die von dem jeweils betroffenen Land allein zu kontrollieren sind, zwischen den Ländern differenziert festgesetzte Standards i.d.R. einheitlichen Standards überlegen. (Ausnahme: bei Ländern mit identischer sozioökonomischer Struktur und identischer Umweltsituation.)¹⁾ Bei grenzüberschreitenden USchÄ sind dagegen einheitliche Standards i.d.R. "effizienter". Dies gilt insbesondere für Immissionsstandards. Eine Ausnahme bilden Emissionsstandards, die hinsichtlich der insgesamt zu emittierenden Menge an Schadstoffen zwar einheitlich, jedoch was die Verteilung dieser Emissionen auf die einzelnen Länder betrifft, vorteilhafter unterschiedlich festzulegen sind, um mögliche komparative Vorteile eines Landes bei der Schadensbeseitigung ausnutzen zu können. Derartige Probleme können sich im übrigen auch bei USchuM innerhalb eines Landes stellen, wenn die Frage untersucht wird, ob einheitliche oder regional differenzierende Standards festzusetzen sind.²⁾ Die enge Verknüpfung regionalwirtschaftlicher und außenwirtschaftlicher Analysen sorgt dafür, daß die Ergebnisse der Untersuchung von USchuM gegen USchÄ, die regionale Grenzen überschreiten, auch für USchuM gegen USchÄ, die internationale Grenzen überschreiten, interessant sind.

den u.a. untersucht: Impfschutz (Buchanan, Kafoglis), Verteidigungsbündnisse (Olson/Zeckhauser). Vgl. Buchanan, J.M.; Kafoglis, M.Z.: (27); Olson, M.Jr.; Zeckhauser, R.: (102); Williams, A.: (104); Pauly, M.V.: (104); Conolly, M.: (32), (33); Estele, J.: (49). Wie Muraro zutreffend feststellt, sind für die Behandlung grenzüberschreitender USchÄ keine neuen theoretischen Ansätze notwendig, sondern ... "The particular complications arise on the political side, being connected with the sovereignty of the parties concerned". Muraro, G.: (95), S.38

1) Majocchi, A.: (86), S.470 ff; Cumberland, J.: (37), S.247; als Effizienzmaßstab verwendet Cumberland das Pareto-Kriterium.

2) Vgl. Siebert, H.: (126); Førsund, F.R.: (52)

- (6) USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ werden sich auch auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen auswirken. Die in Ziff.(4) angedeutete Kosten-/Nutzenanalyse hätte diese Wirkungen sicherlich zu berücksichtigen. Abgesehen von Baumol wurden die außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ bisher nicht gesondert untersucht.¹⁾ Dies scheint auch nicht notwendig zu sein, da sich die Ergebnisse der Diskussion außenwirtschaftlicher Wirkungen von USchuM gegen vom Inland allein zu kontrollierende USchÄ im Prinzip übertragen lassen.²⁾ Einen Überblick über die bei dieser Diskussion auftretenden Fragen und Probleme gibt der folgende Abschnitt.

33. USchuM und internationale (Wirtschafts-) Beziehungen

- (1) Die Beschäftigung mit Problemen grenzüberschreitender USchÄ und deren Bekämpfung erfordert vielfach die Untersuchung von Fragen, die mehr in das Ressort der Natur-, Völkerrechts- und Politikwissenschaften fallen. Anders wenn es um die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen USchuM und internationalen (Wirtschafts-)Beziehungen, dem Hauptgebiet ökonomischer Forschungen, geht. Ausgehend von einer geplanten Einführung von USchuM stehen die möglichen Auswirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen im Mittelpunkt des Interesses.

Die Untersuchung dieser Frage ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn gleichzeitig die möglichen Einflüsse der internationalen (Wirtschafts-) Beziehungen auf die USchuM mitberücksich-

1) Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S.222 und die Ausführungen in Ziff. (2).

2) Besondere außenwirtschaftliche Wirkungen von USchuM gegen grenzüberschreitende USchÄ können u.a. dadurch zustandekommen, daß USchuM von den Ländern gemeinsam und für die einzelnen Länder u.U. einheitlich festgesetzt werden. Möglicherweise sind dadurch die Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen für ein einzelnes Land weniger einschneidend als bei Maßnahmen gegen vom Inland allein zu kontrollierende USchÄ.

tigt werden. Diese Wechselbeziehung wird in der Literatur meist übersehen und verleitet zu falschen Schlußfolgerungen. Die vielfach zu Recht oder zu Unrecht behaupteten schwerwiegenden negativen Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen bei Einführung von USchuM werden nur dann in Kauf genommen, wenn man andererseits die Vorteile von USchuM so hoch einschätzt, daß sie diese Nachteile (hier negative Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen) kompensieren können. Würde man die Nachteile von USchuM als größer ansehen, wären USchuM nicht erforderlich, da entsprechend dem in Pkt.12.Ziff.(1) dargestellten Kalkül die optimale Umweltqualität längst erreicht wäre.¹⁾

- (2) Um festzustellen, ob die Belastung mit USchu-Kosten einen ernstzunehmenden Einfluß auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen ausübt, sind Kenntnisse über die Höhe der Umweltbelastung, die bei einzelnen Produkten - sei es bei der Produktion und/oder beim Gebrauch bzw. Verbrauch - entstehen, notwendig. Dabei genügt es nicht nur die UVÄ zu erfassen, die von dem jeweiligen Produkt direkt verursacht werden (direkte Umweltbelastung), vielmehr sind auch jene UVÄ einzubeziehen, die bei der Produktion der zur Herstellung des Produkts verwendeten Vorprodukte anfallen (indirekte Umweltbelastungen). Als Instrument zur Untersuchung direkter und indirekter Umweltbelastungen einzelner Produktions- und Endnachfragesektoren bietet sich eine entsprechend modifizierte Input-/Output-Tabelle an.²⁾ Sind die Schadstoffemissionen in Abhängigkeit von der Produktion bekannt, so läßt sich ähnlich der Matrix der Produktionskoeffizienten eine Matrix mit Emissionskoeffizienten ermitteln. Damit

1) Landsberg/Russel weisen immerhin in einer Fußnote auf dieses Problem hin. "The fact that the policies (Umweltschutzpolitik, M.H.) were adopted, however, shows that the society judged it would be better off with them than without them. Nonmarket income has increased enough to offset the decline in market income". Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.55, Fußnote 14

2) Leontief, W.: (83)

können Fragen beantwortet werden wie z.B.: Welche Emissionen des Schadstoffes k müssen für die volkswirtschaftliche Endversorgung je Einheit einer bestimmten Produktion j in Kauf genommen werden? Welche Umweltbelastungen entstehen durch die Produktion direkt, welche durch die für die Produktion notwendige Produktion von Vorleistungen? Auch eine Untergliederung der Umweltbelastungen nach der Art der gesamtwirtschaftlichen Verwendung (Konsum, Investition, Exporte) ist möglich. Allerdings ist zu beachten, daß die UVA - soweit sie eine Folge der Endverwendung selbst sind - nicht in der Input-/Output-Tabelle erfaßt sind und deshalb gesondert zu berücksichtigen wären. Neben methodischen Problemen (z.B. ist die bisher in Input-/Output-Tabellen vorgenommene Aggregation der einzelnen Produktionsbereiche auch im Hinblick auf die Erfassung der Umweltbelastungen geeignet?) bereitet es vorerst Schwierigkeiten, einen derartigen Ansatz empirisch aufzufüllen.¹⁾

Für die Ökonomen ist jedoch weniger die Kenntnis der SO_2 -Emissionen in to pro 1 Mio DM Endnachfrage eines Produktionssektors interessant, sondern vielmehr die Frage nach den Reinigungs- und Vermeidungskosten (direkt und indirekt) die bei der Durchführung bestimmter USchuM anfallen. Erst die Antwort darauf gibt Aufschluß darüber, ob die USchu-Kosten wichtig genug sind, um signifikante Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen auszulösen.

Als erste haben Leontief und Ford den Versuch gemacht, USchu-Kosten für einzelne Industriebereiche zu errechnen. Wie ihre

1) Vgl. Leontief, W.; Ford, W.F.: (50), S.26 "... the real advance of knowledge and of understanding will depend, not primarily on the flight of the model builder's theoretical phantasy, but on the progress of systematic fact-finding efforts".

Für die BRD wurde im Rahmen des Umweltgutachtens 1974 eine Verflechtungsanalyse über SO_2 -Emissionen erstellt.

Untersuchungen am Beispiel der USA zeigt, würden sich für den Fall, daß die 20 am meisten verschmutzenden Industrien die Bestimmungen des US-Clean Air Act von 1967 tatsächlich einhalten müßten, z.T. ganz erhebliche und auch unterschiedliche Preissteigerungen in den einzelnen Industrien ergeben (z.B. bei primär nicht eisenhaltigen Metallen +16,8 %, bei elektrischen Einrichtungen +7,3 %).¹⁾ Ähnliches gilt für den Fall, daß stark schwefelhaltige Brennstoffe generell durch Brennstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt ersetzt würden (z.B. Preisänderung bei Plastik und synthetischen Produkten +10,3 %). Da die Kosten von USchuM bei allmählicher Anpassung an bestimmte Umweltstandards und bei Berücksichtigung des vermutlich raschen Fortschreitens der Umweltschutztechnologie wesentlich geringer sein dürften, können diese Ergebnisse allerdings nicht mehr als ein erster Hinweis sein.

- (3) Bei der Untersuchung der außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM sind mehrere Fragestellungen denkbar.
- a) Im Vordergrund der Überlegungen steht meist die Frage nach den Wirkungen von USchuM auf Richtung, Zusammensetzung und Austauschrelationen (terms of trade) internationaler Güterströme.²⁾ Dabei wird meist unterschieden zwischen USchuM gegen USchÄ die beim Produktionsprozeß und solchen, die beim Verbrauch bzw. Gebrauch (einschl. Abfälle) der Produkte entstehen. In beiden Fällen können USchuM zu Änderungen der Wettbewerbspositionen eines Landes bei verschiedenen Gütern führen. Wie stark die Wettbewerbseffekte in einzel-

1) Es handelt sich um die 20 Industrien, die im wesentlichen für die Erzeugung von vier wichtigen Schadstoffen (Schwebeteilchen, SO₂, HC, CO) verantwortlich sind. Die Prozentzahlen geben die Veränderung der Preise von 1963 an. Vgl. Leontief, W.; Ford, W.F.: (50), S.22.

2) Vgl. d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6); Baumol, W.J.: (13); Burhenne, W.E.; Hauser, H.: (29); Ford, W.F.; Magee, St.P.: (51); GATT: (59); Koo, A.Y.C.: (80); Majocchi, A.: (86); Malmgreen, H.B.: (87); Möller, H.: (93); Siebert, H.: (122), (123), (124), (125), (127); Walter, J.: (137), (139), (140), (142), (143).

nen Industrien sind, hängt nicht zuletzt von zwischenstaatlichen Unterschieden in den USchuM ab. Ein Teil der Literatur beschäftigt sich deshalb u.a. damit, Gründe für Unterschiede in den zwischenstaatlichen USchuM aufzuzeigen und Hypothesen zu formulieren, wie sich diese Unterschiede in der Zukunft entwickeln werden.¹⁾

- b) Neben der Frage nach den (längerfristigen) Wirkungen von USchuM auf die komparativen Vorteile (auch als güterwirtschaftliche Effekte von USchuM bezeichnet) werden die Auswirkungen von USchuM auf Zahlungsbilanz, Einkommen, Preisniveau und Beschäftigung diskutiert, und zwar sowohl für den Fall, daß ein Land autonom als auch gleichzeitig mit anderen Ländern USchuM ergreift (auch als kurzfristige makroökonomische Analyse bzw. als monetäre Effekte von USchuM bezeichnet).²⁾ Strukturelle Änderungen, ausgelöst durch Verschiebungen der Preisrelationen und Probleme einzelner Industrien und Produkte bleiben dabei unberücksichtigt, was den Wert derartiger Analysen erheblich einschränkt. Methodische Grundlage dieser Untersuchungen bilden meist verschiedene ökonometrische Modelle. Darüberhinaus bietet sich für die neueren Entwicklungen der Außenhandelstheorie im Rahmen sog. "Link-Modelle"³⁾ ein interessantes Anwendungsgebiet. Allerdings bereitet die Datenbeschaffung über USchuM in anderen Ländern als den USA vorerst noch große Schwierigkeiten.

1) Vgl. Walter, J.: (139)

2) d'Arge, R.C.: (2); d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6); Baumol, W.J.: (13); Klotz, B.P.: (77)

3) "Link-Modelle" stellen einen Versuch dar, die existierenden nationalen ökonometrischen Modelle über deren Außenhandelsgleichungen miteinander zu verbinden; vgl. dazu Ball, R.J.: (9); Rhomberg, R.R.: (109)

rigkeiten. 1) 2)

- c) Bisher wenig untersucht, für die güterwirtschaftlichen Beziehungen zwischen Ländern aber zumindest mittelbar von Bedeutung, sind Fragen wie z.B.: Wie beeinflussen USchuM Wanderungen des Faktors Arbeit und Standortentscheidungen von Unternehmen? Wie wirken sich USchuM auf Transportleistungen und damit auf Güterströme aus? Welche Wirkungen auf den Außenhandel ergeben sich durch die Tatsache, daß USchuM meist etwas aus dem ökologischen System zurückführen, was einen ökonomischen Wert besitzt? Welche Wettbewerbswirkungen lassen sich aufgrund des durch USchuM bedingten Auftauchens neuer Produkte ableiten?

Was die Standortentscheidungen betrifft, wird befürchtet, daß unterschiedliche zwischenstaatliche USchuM zu einer Abwanderung stark umweltbelastender Industrien in sog. pollution havens (meist vereinfachend gleichgesetzt mit Entwicklungsländern) führen und damit einer "unausgewogenen" Industriestruktur in den einzelnen Ländern Vor-schub leisten könnten. Bisher allerdings finden sich noch kaum Hinweise dafür, daß die USchuM andere für Standortentscheidungen maßgebliche Größen (wie z.B. Verfügbarkeit, Qualität und Kosten des Arbeitseinsatzes) derart dominieren könnten.³⁾ Die Auswirkungen von USchuM auf die Transportkosten (z.B. verschärfte Sicherheitsbestimmungen beim Transport umweltgefährdender Stoffe) ist für die güterwirtschaftlichen Beziehungen nur dann von Bedeutung, wenn einzelne Produkte in sehr unterschiedlichem Maße getroffen werden. Solange außerdem der Anteil der

1) Walter, J.: (139), S.302

2) Zur relativen Bedeutung der "kurzfristigen" und "längerfristigen" Wirkungen von USchuM vgl. u.a. Baumol/Oates: "The shorter-run effects on balance of payments and employment have attracted the bulk of public attention, and they also happen to lend themselves to formal analysis ... However, it is the longer run consequences for specialization patterns that, we believe, will have the more profound consequences for the welfare of the nations concerned, and they deserve more attention than they seem to have received". Baumol, W.J.; Oates, W.E.: 15)S.215; ähnlich Malmgreen, H.B.: (87), S.62; Walter, J.: (139), S.303

3) Siehe Seite 54.

Transportkosten am Produktpreis gering ist, werden die Einflüsse unbedeutend sein. - Daß verschärfte USchuM auch neue Möglichkeiten des Güteraustausches schaffen können, deuten Hinweise auf einen Handel mit durch Recycling gewonnenen Produkten (z.B. Schrott), mit USchu-Vorrichtungen und mit USchu-Wissen an. Es wird erwartet, daß der Markt mit USchu-Vorrichtungen in naher Zukunft hohe Wachstumsraten aufweist.¹⁾

- d) Schließlich werden auch die Auswirkungen auf die "gains from trade" untersucht.²⁾ Wohlfahrtseffekte durch USchuM entstehen dabei einmal durch den Einfluß von USchuM auf die güterwirtschaftlichen Beziehungen und zum anderen durch die Verbesserung der Umweltqualität. Wie immer bei der Untersuchung von Außenhandelsgewinnen sind insbesondere drei Fragen zu prüfen: Wie ändert sich die Nettowohlfahrt des Landes, das die USchuM ergreift? Wie ändert sich die Nettowohlfahrt dadurch in anderen Ländern? Welche Konsequenzen haben die USchuM für die "Weltwohlfahrt"? Was die erste Frage betrifft, werden die USchuM in jedem Fall zu einer Verbesserung der Wohlfahrt führen, andernfalls würden sie erst gar nicht ergriffen. Verbessert sich durch die USchuM auch die Wohlfahrt in anderen Ländern und damit die "Weltwohlfahrt", wird die Frage, ob USchuM ergriffen werden von den außenwirtschaftlichen Beziehungen nicht beeinflusst. Anders wenn die USchuM in anderen Ländern die Wohlfahrt verschlechtern (beggar-my-neighbour-policy), so daß auch der Fall möglich wird, in dem durch Retorsionsmaßnahmen der negativ betroffenen Länder die "Weltwohlfahrt" insgesamt abnimmt. Da die Retor-

3) Als Beispiel für den Einfluß von USchuM auf Standortentscheidungen führt Walter das Bestreben einiger Kommunen in den USA an, die Ansiedlung stark umweltverschmutzender Industrien zu verhindern. Z.B. wird der Rückgang der Kupferschmelze in Arizona, Texas und Montana und stattdessen die Verschiffung der Erze nach Westdeutschland, Kanada und Japan als erstes Anzeichen für Standortverlagerungen gewertet. Vgl. Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: (82), S.56

1) Walter, J.: (139), S.315

2) Pethig, R.: (106)

sionsmaßnahmen früher oder später auch die Wohlfahrts-situation in dem Land verschlechtert, das die USchuM ergreift, werden in diesem Fall USchuM besser nicht er-griffen, es sei denn, es finden sich USchuM, die eine Kompensation der negativ betroffenen Länder ermöglichen.²⁾

- (4) Eine Reihe von Untersuchungen konzentriert sich u.a. auch auf Fragen nach den außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM speziell für Entwicklungsländer.¹⁾ In diesem Zu-sammenhang gilt das Interesse Problemen wie z.B.: Werden die verschärften USchu-Bemühungen in den Industrieländern zu neuen Handelshemmnissen für Produkte aus den weniger umweltbewußten Entwicklungsländern führen (falls diese Pro-dukte mit bestimmten Chemikalien oder Pestiziden behandelt wurden) oder wird die Handelsposition der Entwicklungslän-der durch ihren komparativen Vorteil bei der Herstellung umweltintensiver Produkte und durch die Substitution um-weltintensiver synthetischer Produkte durch natürliche Pro-dukte verbessert? Bringt der Zwang zur verstärkten Nutzung von Rohmaterialien (recycling) einen Rückgang der Nachfrage nach Produkten aus Entwicklungsländern mit sich? Führen die Ausgaben für USchuM in den Industrieländern zu einem Rück-gang der Entwicklungshilfe-Leistungen? Werden die Industrie-länder den Entwicklungsländern ihre hohen Umweltstandards aufzwingen (durch Auflagen bei der Vergabe von Projekthil-fen, durch den Technologietransfer)? Daß die Bereitschaft der Entwicklungsländer, zugunsten wirtschaftlichen Wachs-tums auf Umweltqualität zu verzichten, nicht eine Angele-genheit ist, die sie allein betrifft, ist nicht zuletzt eine Folge der in Pkt. 31. diskutierten grenzüberschreitenden USchÄ.

1) Baumol, W.J.: (13), S.25 ff.; d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.439 ff.; Walter, J.: (139), S.324 ff.; Clawson, M.: (30); UNCTAD: (136); de Almeida, O.M.: (1)

2) Der Wohlfahrtsgewinn in dem Land, das die USchuM ergreift, muß in diesem Fall größer sein als der Wohlfahrtsverlust der von den USchuM negativ betroffenen Länder. Die "Welt-wohlfahrt" könnte sich dann positiv ändern.

- (5) Eine besondere Form von USchuM, deren Konsequenzen für die internationalen Wirtschaftsbeziehungen jedoch nicht minder bedeutend sind, stellen die Maßnahmen einzelner Länder zur Bewirtschaftung der auf ihrem Territorium befindlichen erschöpfbaren natürlichen Ressourcen dar.¹⁾ Ein Versuch, die Probleme einer optimalen Nutzung natürlicher Ressourcen in wachsenden Wirtschaften mit außenwirtschaftlichen Beziehungen modelltheoretisch zu erfassen, wurde jüngst von Gehrels unternommen.²⁾ Gehrels führt in Modelle zur Erklärung optimalen Wachstums (steady state growth) natürliche Ressourcen als zusätzliche Produktionsfaktoren (neben Arbeit und Kapital) ein, die das Wachstum in verschiedener Hinsicht begrenzen. Es gilt den Bestand an natürlichen Ressourcen über die Zeit so zu disponieren, daß der Gegenwartswert künftiger Konsumströme maximiert wird. Im einfachsten Fall (Ressourcenbestand konstant und nicht regenerierbar, Extraktionskosten von Null) wird - unter der Annahme, daß das betrachtete Land den Weltmarkt (einschl. des Kapitalmarktes) dominiert - der Bestand an natürlichen Ressourcen in abnehmenden Raten verringert, wobei der Preis dieser Ressourcen ansteigt und der Preispfad dem inländischen und ausländischen Kapitalertrag entspricht. Hat das betrachtete Land keinen Einfluß auf die terms of trade und die terms of lending und stimmt die ausländische Preis- und Zinsentwicklung nicht zufällig mit der optimalen inländischen Preis- und Zinsentwicklung überein, kommt es zu interessanten Anpassungsvorgängen. Steigt der Weltmarktpreis der natürlichen Ressourcen langsamer als der optimale inländische Preis bzw. der in- und ausländische Zinsertrag, so lohnt es sich, die Förderung und den Export so rasch als möglich voranzutreiben, den Erlös in ausländischen Anleihen anzulegen und den inländischen

1) Nach Walter ist das Problem der erschöpfbaren natürlichen Ressourcen für die Umweltdiskussion in dreifacher Hinsicht wichtig: "because natural resource recovery itself frequently involves serious environmental disruption, because certain natural resources (climate, water supply, space) are part of the environment als normally defined and because the same kinds of aggregate forces, such as population expansion and economic growth, have similar long-range implications for both the environment and the adequacy of natural resource supplies". Walter, J.: (139), S.321/322.

2) Gehrels, F.: (60), S.73-119

Bedarf späterer Jahre durch Importe zu decken, die dann durch den Verkauf der ausländischen Anleihen finanziert werden. Wächst der Weltmarktpreis dagegen schneller, so lohnt es sich, die natürlichen Ressourcen "im Boden" zu belassen und stattdessen den inländischen Bedarf durch Importe zu decken, die durch ausländische Kredite zu finanzieren sind, bis sich schließlich diese Entwicklung zu einem späteren Zeitpunkt umkehrt.¹⁾ Voraussetzung für derartige Anpassungsvorgänge ist allerdings, daß Kapitalbewegungen möglich sind. Trifft dies nicht zu, können bei langsamerem Preisanstieg im Ausland keine ausländischen Anleihen akkumuliert werden. Es muß folglich der laufende inländische Konsum oder Kapitalstock erhöht werden. Beides verletzt die Bedingungen optimalen Wachstums.

Erweiterte Modelle Gehrels berücksichtigen durch natürliches Wachstum und durch Investitionen regenerierbare Ressourcen. Außerdem wird die Annahme der kostenlosen Extraktion aufgegeben. Statt dessen werden in Abhängigkeit vom noch verfügbaren Ressourcenbestand steigende Extraktionskosten angenommen. Die Ergebnisse ändern sich dadurch insofern, als - bei Dominanz des Inlands auf dem Weltmarkt - der optimale Preispfad der natürlichen Ressourcen je nach der Schwierigkeit der Extraktion und Wiedererneuerung der Ressourcen größer oder kleiner als der Zinssatz ist. Schließlich wird in der Analyse ein durch die zunehmende Knappheit der natürlichen Ressourcen induzierter technischer Fortschritt eingeführt, der den Preisanstieg der natürlichen Ressourcen verringert.

Wenngleich die Ergebnisse optimaler Wachstumsmodelle nur mit Einschränkungen auf die Realität übertragbar sind, wird deutlich, daß die Maßnahmen zur Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen die internationalen Wirtschaftsbeziehungen wesentlich beeinflussen können, nicht nur im güterwirtschaftlichen sondern auch im monetären Bereich. Die Entscheidung über die optimale USchu-Politik, die sich in der mehr oder weniger

¹⁾ Dem Modell entsprechend ist der gesamte Ressourcenbestand kurz vor Ende der betrachteten Periode zu exportieren. Mit dem Erlös sind die aufgenommenen Kredite zurückzuzahlen. Vgl. Gehrels, F.: (60), S.85.

konservierenden Ausbeutung natürlicher Ressourcen widerspiegelt, wird in den einzelnen Ländern und bei den verschiedenen Ressourcen unterschiedlich ausfallen, was die Analyse der Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen insbesondere dann erschwert, wenn nicht von der Dominanz eines der Länder ausgegangen werden kann. Im folgenden werden USchuM, verstanden als Maßnahmen zur Bewirtschaftung erschöpfbarer Ressourcen, aus der Analyse ausgeschlossen, da sie gerade im Zusammenhang mit den internationalen Wirtschaftsbeziehungen gegenüber USchuM im engeren Sinne gesonderte Probleme aufwerfen (z.B. werden Umweltgüter wie Luft, Wasser i.G. zu natürlichen Ressourcen wie Öl, Fisch unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen nicht international gehandelt).

- (6) Mit den Auswirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen stellt sich schließlich das Problem, inwieweit durch bewußte Ausgestaltung der USchuM die güterwirtschaftlichen Beziehungen in rechtlich unzulässiger Weise beeinflußt werden können. Die Frage ist, ob durch interne USchuM z.B. die GATT-Bestimmungen unterlaufen werden können.¹⁾ Sind USchu-Abgaben bei USchÄ vorgesehen, die beim Gebrauch oder Verbrauch eines Gutes entstehen, ist Artikel III, Abs.1 der GATT-Bestimmungen grundlegend. Er verpflichtet die Mitgliederstaaten, den Grundsatz der Inländerbehandlung zu beachten, demzufolge ausländische Waren nicht höheren Abgaben unterworfen werden dürfen als gleichartige inländische Erzeugnisse. Sehen interne USchuM gegen USchÄ beim Gebrauch oder Verbrauch eines Gutes mengenmäßige Beschränkungen vor, die auch auf internationale Transaktionen angewendet werden (z.B. Produktstandards gegen inländische Güter und Importe), so können diese den im GATT geregelten Sicherheits-

1) Vgl. dazu GATT: (59), S.15 ; Walter, J.: (137), S.96 ff.; Kirgis, F.L.: (76), S.855 ff.

und Gesundheitsstandards gleichgesetzt und damit nach Artikel 20 behandelt werden. Diese Ausnahmen vom allgemeinen Verbot mengenmäßiger Beschränkungen sind jedoch nur dann GATT-konform, wenn sie nicht "zu einer willkürlichen und ungerechtfertigten Diskriminierung zwischen Ländern, in denen gleiche Verhältnisse bestehen, oder zu einer verschleierte Beschränkung des internationalen Handels führen".¹⁾

Wie sich jedoch gezeigt hat, können nationale Standards durch ihre Ausgestaltung und Durchführungsbestimmungen zu erheblichen Handelshemmnissen führen, selbst wenn sie in gleicher Weise auf inländische und ausländische Güter angewendet werden und deshalb die Absicht diskriminierender Behandlung nicht nachweisbar ist. Dies gilt auch für Umweltstandards. So stellen z.B. die Abgasbestimmungen der USA, obwohl sie für Importe und inländische Güter gleichermaßen gelten, für kleinere Motoren mit hoher Verdichtung - und diese werden hauptsächlich importiert - eine ungleich größere Belastung dar als für die größeren Motoren der US-Automobile. Wenn demzufolge mit Umweltstandards die GATT-Bestimmungen unterlaufen werden können, ist dies nicht eine besondere Eigenschaft von USchUM, sondern hat seine Ursache letztlich darin, daß das Problem der sog. non tariff barriers im GATT nicht ausreichend geregelt ist.²⁾ Stark auf inländische Produkte zugeschnittene Standards ähneln non tariff barriers.³⁾ Dies gilt für Gesundheitsstandards ebenso wie für Umweltstandards. Im Zweifel wird es immer schwierig sein zu prüfen, ob z.B. die festgesetzten Standards für Importe unter dem Vorwand des USchu eingeführte nicht tarifäre Handelshemmnisse sind.⁴⁾

1) GATT, Artikel 20

2) Vgl. Baldwin, R.E.: (8)

3) Vgl. Hufbauer, G.C.; d'Arge, R.C.; Walter, J.: (7), S.164

4) "However, in many cases regarding environmental protection it will be difficult to discover whether non tariff barriers are being used to protect the domestic environment or are subtle ways of achieving protection for domestic firms confronted with rising domestic costs (and thereby loss in competitive international advantage)." d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.438

Offenkundig wäre dagegen die Absicht der Handelsbeschränkung, falls lediglich den importierten Produkten, nicht aber den im Inland produzierten Gütern ein Zoll bzw. ein Standard auferlegt würde. Ein derartiges Vorgehen würde den GATT-Bestimmungen eindeutig zuwiderlaufen.

Werden USchuM gegen USchÄ unternommen die beim Produktionsprozeß eines Gutes entstehen, sind diese nur dann GATT-konform, wenn sie ausschließlich inländische Güter treffen. Die Auferlegung eines Importzolls oder die Gewährung einer Exportsubvention aus Gründen der durch USchuM bedingten höheren Kostenbelastung inländischer Unternehmen würde eine Verletzung der GATT-Bestimmungen bedeuten. Eine höhere USchu-Kostenbelastung wäreebensowenig wie höhere Lohnkosten, höhere Steuern, höhere Ausgaben für soziale Sicherheit etc. ein Grund, der nach den GATT-Bestimmungen die Einführung von Zöllen und anderen protektionistischen Maßnahmen rechtfertigen könnte. Vielmehr würde dies der Absicht des GATTnach bestmöglicher Allokation der Ressourcen auf Weltbasis genau widersprechen. Wenn diese Bestimmungen dennoch unterlaufen werden können, ist dies wiederum nicht den Besonderheiten von USchuM, sondern den Möglichkeiten, die die GATT-Bestimmungen zur staatlichen Förderung inländischer Unternehmen einräumen, zuzuschreiben. So sind beispielsweise die GATT-Regelungen hinsichtlich Subventionen, die nicht ausschließlich auf Ausfuhren bezogen sind, relativ allgemein (Notifizierung, aber falls keine ernsthafte Schädigung der Interessen einer Vertragspartei zulässig vgl. Artikel 16, Abschnitt A). Die Möglichkeiten, die USchu-Kostenbelastung inländischer Unternehmen GATT-konform zu mildern, werden an späterer Stelle diskutiert. Dabei wird auch die Frage zu untersuchen sein, ob unter allokativen Gesichtspunkten derartige Maßnahmen erwünscht sind.

4. Gang der weiteren Untersuchung

- (1) Nach diesem Überblick über Fragen und Probleme internationaler Aspekte von USchÄ und USchuM wird die Untersuchung der Auswirkungen von USchuM auf die güterwirtschaftlichen Beziehungen den Schwerpunkt der weiteren Analyse bilden.

Soweit die USchuM auf internationale Transaktionen beschränkt bleiben, ergeben sich hinsichtlich ihrer außenwirtschaftlichen Wirkungen keine Besonderheiten. Derartige Maßnahmen sind Zöllen und Kontingenten gleichzusetzen und damit gut bekannte Instrumente der Außenwirtschaftspolitik. Ihre Wirkungen sind hinlänglich untersucht.

Weniger klar sind die Wirkungen von USchuM als interne Maßnahmen, die internationale Transaktionen nur u.a. auch, aber nicht ausschließlich treffen. Mit diesen beschäftigt sich die folgende Analyse.¹⁾

- (2) Ausgangspunkt der Überlegungen wird ein partielles Modell sein, mit dessen Hilfe - gewissermaßen für den einfachsten Fall - die Wirkungen von USchuM auf Ressourcenbeanspruchung, Produktion, Konsum, Preise, Exporte und Importe untersucht werden. Daran schließt sich eine kritische Auseinandersetzung mit den in der Literatur vorliegenden partiellen Modellen von Baumol und Magee/Ford an. - Die außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM hängen auch davon ab,

1) Auch die außenwirtschaftlichen Wirkungen interner Maßnahmen sind keinesfalls neu. Sie wurden insbesondere im Zusammenhang mit der Diskussion zur Steuerharmonisierung im gemeinsamen Markt untersucht.

"... those who are interested in the Common Market have studied fiscal and monetary harmonization to determine the extent to which independent social, redistributive or stabilization policies might alter the various trade and payment balances now existing within the community. ... In this sense, comparison and potential harmonization of environmental policies is indeed an international economic problem parallel to those with which economists are already familiar". Scott, A.D.: (118), S.260/261

welche USchuM in anderen Ländern getroffen werden. Eine Analyse binnen- und außenwirtschaftlicher Bestimmungsgründe von USchuM soll Aufschluß darüber geben, ob zwischenstaatliche Unterschiede in den USchuM zu erwarten sind. Hinweisse auf außenwirtschaftliche Wirkungen bei dynamischer Betrachtung ergänzen die partielle Wirkungsanalyse. Einige Bemerkungen zu der vielfach erhobenen Forderung, wegen der zu erwartenden negativen außenwirtschaftlichen Effekte die USchuM auf internationale Transaktionen zu beschränken oder kompensierende Maßnahmen zu ergreifen, schließen Teil 2 ab. Teil 3 der Untersuchung beschäftigt sich dann mit gesamtwirtschaftlichen Modellen zur Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM. Das Schwergewicht der dabei diskutierten Modelle liegt bei der Erfassung der Struktureffekte (Wirkung auf die komparativen Vorteile). Den Abschluß (Teil 4) bilden empirisch orientierte Modelle zur Untersuchung möglicher Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekte von USchuM.

- (3) Eine Möglichkeit, die im folgenden zu untersuchende Frage nach den Wirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen genauer zu charakterisieren und die darin enthaltenen Unterfragen zu gruppieren, bietet - wie für nahezu jede Art von Wirkungsanalysen - das Musgrave'sche Schema für die Einteilung staatlicher Maßnahmen.¹⁾ Folgt man dem von ihm vorgeschlagenen Drei-Teilungsschema, so sind die Wirkungen von USchuM im Hinblick auf ihre Allokations-, Verteilungs- und Stabilisierungseffekte zu untersuchen. Die folgenden Überlegungen beschränken sich weitgehend auf Allokationswirkungen. Eine Untersuchung der außenwirtschaftlichen Wirkungen im Hinblick auf Verteilungseffekte (hier Wirkungen auf die internationale Einkommensverteilung) ist bisher in der Literatur nicht erfolgt.²⁾

1) Musgrave, R.A.: (96)

2) Zur allgemeinen Verteilungsproblematik von USchÄ und USchuM vgl. Freeman, M.: (54); Baumol, W.J.: (14)

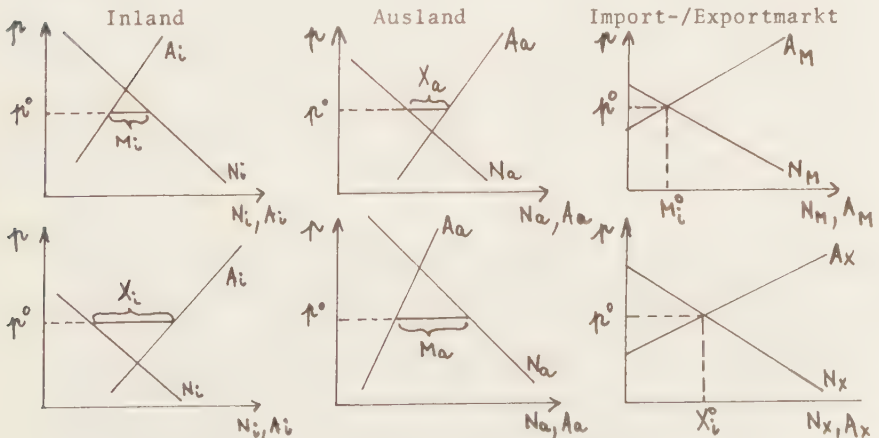
Das mag u.a. darauf zurückzuführen sein, daß die in der Ökonomie dazu vorliegenden Modelle nur unter ganz stringenten Annahmen Aussagen über Verteilungseffekte außenwirtschaftlicher Beziehungen ermöglichen (vgl. z.B. Samuelson-Stolper-Theorem). Die kurzfristige Analyse der Wirkungen von USchuM auf Zahlungsbilanz und Einkommen kann dagegen als Untersuchung der Wirkungen von USchuM im Hinblick auf Stabilitätseffekte interpretiert werden.

Teil 2: Partielle Analyse von USchuM und ihrer Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen

1. Vereinfachende Annahmen

- (1) Betrachtet wird der konkurrenzwirtschaftlich organisierte Markt eines Gutes Y mit Angebots- und Nachfragekurven für das Inland und das Ausland (vgl. Abb. 2). Im Inland wie im Ausland wird ein normaler Verlauf der Kurven unterstellt, d.h. das Angebot nimmt mit steigendem (fallendem) Preis zu (ab), die Nachfrage nimmt dagegen mit steigendem (fallendem) Preis ab (zu). Der Wechselkurs wird als konstant angenommen, da Veränderungen auf dem Markt eines Gutes Devisenangebot und Devisennachfrage kaum beeinflussen werden. (Die auf den Ordinaten abgetragenen Preise können somit auch in gleichen Geldeinheiten ausgedrückt werden.) Zölle und andere Handelshemmnisse werden ebenso wie Transportkosten vernachlässigt. Der Weltmarktpreis des Gutes ist variabel, d.h. von Angebot und Nachfrage des Inlands wie des Auslands abhängig.¹⁾

Abb. 2: Partielles Marktgleichgewicht mit Außenhandel



N: Nachfragekurve

A: Angebotskurve

p: Preis des Gutes Y

X: Exporte

M: Importe

Index i bzw. a für Inland bzw. Ausland

Index o für Gleichgewicht ohne USchuM

Index 1 für Gleichgewicht mit USchuM

Index X bzw. M für Exporte bzw. Importe

1) Vgl. die Annahmen, die bei der partiellen Analyse von Zollwirkungen gemacht werden, z.B. Rose, K.: (112), S. 422

- (2) Unter den getroffenen Annahmen bilden Inland und Ausland zusammen einen Markt mit einem für In- und Ausland einheitlichen Marktpreis. Marktgleichgewicht und Gleichgewichtspreis (p^0) sind dann erreicht, wenn die Summe aus inländischem und ausländischem Angebot der Summe aus inländischer und ausländischer Nachfrage entspricht. Anders ausgedrückt: Ein Marktgleichgewicht liegt dann vor, wenn bei einem bestimmten Preis (p^0) die Überschußnachfrage (Überschußangebot) des Inlands mit dem Überschußangebot (Überschußnachfrage) des Auslands übereinstimmt.¹⁾ Ist der Inlandspreis vor Aufnahme des Handels höher (niedriger) als der Auslandspreis, wird nach Öffnung der Grenzen das betreffende Gut vom Inland importiert (exportiert). Sowohl der Fall, daß Gut Y im Inland Exportgut ist, als auch der Fall, daß Gut Y im Inland Importgut ist, wird betrachtet. Das Gleichgewicht ohne USchÄ ist Ausgangspunkt für die Diskussion der partiellen Wirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen.
- (3) Treten USchÄ auf, so ist es für die Untersuchung der außenwirtschaftlichen Effekte wichtig, zwischen Maßnahmen gegen USchÄ aus der Konsumtion (consumption environmental damage goods (CED-Güter)) und Maßnahmen gegen USchÄ aus der Produktion (production environmental damage goods (PED-Güter)) zu unterscheiden.²⁾ Während erstere i.d.R. die Verwendung

1) Der Fall, daß im Gleichgewicht die Inlandsnachfrage (Auslandsnachfrage) gerade dem Inlandsangebot (Auslandsangebot) entspricht und folglich kein internationaler Handel bei diesem Gut stattfindet, wird ausgeschlossen.

2) USchÄ beim Konsum können durch die normale Nutzung eines Gutes und nach Beendigung der Nutzung durch zurückbleibende Abfälle entstehen. Auch bei der Produktion können USchÄ durch zurückbleibende Abfälle entstehen. Abfallproduktion wird jeweils bei CED- bzw. PED-Gütern miteingeschlossen und nicht gesondert untersucht.

bzw. das Endprodukt belasten, knüpfen letztere am Produktionsprozeß an.¹⁾ Entscheidend ist, daß USchuM gegen CED-Güter keinen Unterschied zwischen inländischen und ausländischen Gütern machen (dürfen). Anders verhält es sich bei USchuM gegen PED-Güter, bei denen ausschließlich Güter getroffen werden, die im Inland produziert werden, unabhängig davon, ob sie im Inland oder Ausland konsumiert werden.

Die Anknüpfung von USchuM am "Ort" der Marktunvollkommenheit entspricht außerdem einem von Bhagwati entwickelten Theorem über den optimalen Ansatzpunkt von Maßnahmen gegen Marktunvollkommenheiten offener Volkswirtschaften.²⁾ Demzufolge sind USchÄ bei der Produktion durch eine Produktionssteuer zu bekämpfen, eine Konsumsteuer wäre nur eine zweitbeste Lösung. Umgekehrt, entstehen USchÄ beim Konsum, würde eine Konsumsteuer die beste, eine Produktionssteuer nur die zweitbeste Lösung sein.

1) Die Unterscheidung zwischen USchuM die am Produktionsprozeß und USchuM die bei der Verwendung bzw. am Endprodukt anknüpfen (Unterscheidungskriterium: Ansatzpunkt von USchuM), ist nicht identisch mit der Unterscheidung zwischen USchuM gegen CED-Güter und USchuM gegen PED-Güter (Unterscheidungskriterium: Entstehungsort der USchÄ). So können USchuM, obwohl es sich um CED-Güter handelt, am Produktionsprozeß ansetzen. Als Beispiel dafür werden in der Literatur die Produktstandards der pharmazeutischen Industrie in Frankreich genannt, die durch Kontrolle des Produktionsprozesses durchgesetzt werden und damit einem Importembargo pharmazeutischer Produkte nach Frankreich gleichbedeutend sind. (Malmgreen, H.B.: (87), S.60. Im folgenden sollen derartige Fälle unberücksichtigt bleiben und USchuM gegen CED- (PED-) Güter USchuM, anknüpfend bei der Verwendung bzw. am Endprodukt (Produktionsprozeß), gleichgesetzt werden.

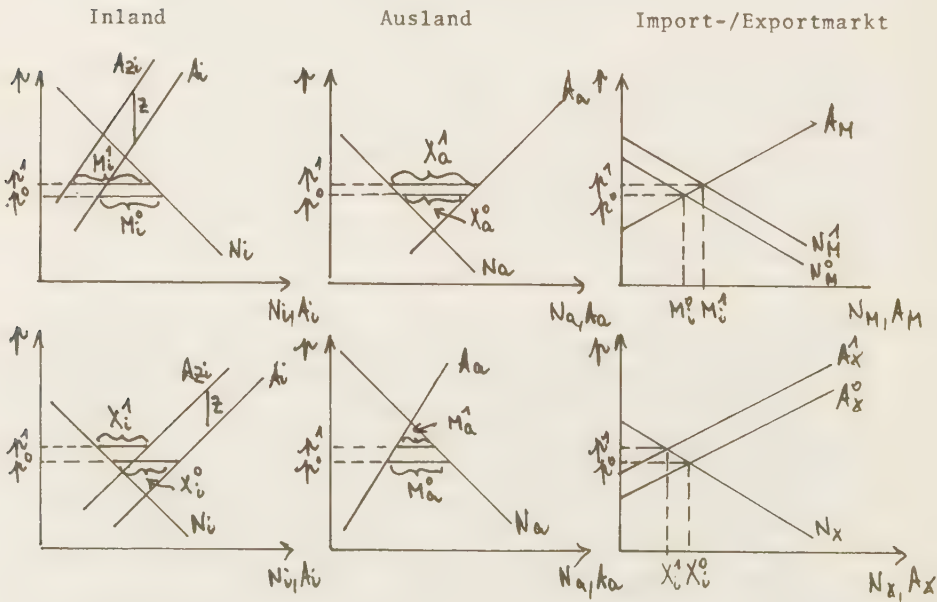
2) Bhagwati, J.: (20)

2. Die Wirkungen einer Umweltsteuer gegen USchÄ bei der Produktion¹⁾

21. Ausgangspunkt

Es wird angenommen, daß die Produktion des Gutes Y im Inland UVÄ verursacht, die als USchÄ angesehen werden. Der Staat beschließt, durch eine Steuer (z) auf die inländische Produktion die USchÄ zu beseitigen.²⁾ Die Steuer wird pro Einheit emittierten Schadstoffes (Emissionssteuer) bemessen. Es wird angenommen, daß die pro Outputeinheit anfallende Schadstoffmenge konstant, d.h. von der Höhe des Output unabhängig ist. Die inländischen Exporte werden ebenfalls mit der Steuer belegt, nicht dagegen die inländischen Importe (Ursprungslandprinzip).

Abb.3: Partielle Wirkungen einer Produktionssteuer



Fußnoten 1) und 2) siehe Seite 68.

22. Wirkungen der Produktionssteuer

Damit die inländischen Anbieter ihre Betriebskosten decken können, muß der von ihnen geforderte Verkaufspreis bei jeweils gegebener Angebotsmenge um die Steuer (z) höher sein als vor Einführung der Steuer. Folglich verschiebt sich die inländische Angebotskurve nach links (vgl. A_{zi} in Abb.3). Beim Preis p^0 liegt nun eine Überschußnachfrage (Inlandsmarkt und Auslandsmarkt zusammen genommen) nach Gut Y vor, die durch einen Preisanstieg auf p^1 abgebaut wird.³⁾ Mit dem Preisanstieg verbunden sind eine Reihe weiterer Wirkungen, wie aus einem Vergleich des neuen Gleichgewichts bei USchÄ und USchuM mit dem alten Gleichgewicht deutlich wird (vgl. Abb.3).

- (1) Produktionseffekte: Die durch die Umweltsteuer bedingte Verlagerung der Angebotskurve führt zu einem Rückgang der inländischen Produktionsmenge, der teilweise aber nicht vollständig von dem angebotserhöhenden Preisanstieg kompensiert wird.

-
- 1) Das folgende Modell ist dem Modell Baumols zur Ableitung der Wirkungen von USchuM auf die Handelsbilanz ähnlich (vgl. Pkt.43.). Während Baumol jedoch zwischen einer umweltschonenden und umweltbelastenden Produktionsweise unterscheidet, wird hier explizit eine Umweltsteuer im Modell berücksichtigt. Im Hinblick auf die Ressourcenbeanspruchung ergeben sich dadurch von den Ergebnissen Baumols abweichende Wirkungen.
 - 2) Auf die Wirkungen anderer USchuM wird später noch hingewiesen (vgl. Pkt.5.). Die Probleme der Festlegung einer optimalen Steuer seien hier außer acht gelassen.
 - 3) Ist Gut Y im Inland Importgut, ist die Überschußnachfrage beim Preis p^0 eine Folge der Zunahme der inländischen Importnachfrage. Ist Gut Y im Inland Exportgut, ist die Überschußnachfrage beim Preis p^0 eine Folge des Rückgangs des inländischen Exportangebots. Der Preisanstieg wird i.d.R. geringer sein als die auferlegte Stücksteuer. Er ist umso größer, je unelastischer das ausländische Exportangebot oder die ausländische Importnachfrage ist und je unelastischer die Nachfrage und das Angebot im Inland sind.

- (2) Nachfrageeffekte: Durch die Preiserhöhung geht die inländische Nachfrage mengenmäßig zurück.
- (3) Import-/Exporteffekte: Ist Gut Y im Inland Importgut, so führt der Preisanstieg zu einer Zunahme des Überschußangebots des Auslandes und damit zu einer Zunahme der Importmengen. Auch der Importwert erhöht sich. Ist Gut Y im Inland Exportgut, nehmen infolge des Preisanstiegs die Überschußnachfrage (=Importmengen) des Auslands und folglich auch das Überschußangebot (=Exportmengen) des Inlands ab. Der inländische Exportwert wird, falls die ausländische Importnachfrage unelastisch (elastisch) ist, zunehmen (abnehmen).
- (4) Inputeffekte: Nimmt man an, daß sich der Faktoreinsatz nach einem bestimmten "Anteil" am um die Steuerlast bereinigten Produktionswert bemißt, führt die Umweltsteuer - Konstanz der Faktorpreise unterstellt - zu einer Ressourcenfreisetzung. Zwar kann der inländische Produktionswert (einschl. Steuer) steigen, wenn inländische Nachfrage und ausländisches Exportangebot oder ausländische Importnachfrage nach dem Gut Y unelastisch sind,¹⁾ der steuerbereinigte Produktionswert wird jedoch in jedem Fall sinken, da die Preiserhöhung geringer als die Steuer sein wird und die Produktionsmenge immer sinkt (normaler Verlauf der Angebots- und Nachfragekurven vorausgesetzt).

23. Erweiterungen

Bisher wurde angenommen, daß das Weltmarktpreisniveau variabel ist. Ist dieses dagegen konstant und das Inland

1) Ist Gut Y Importgut, muß der Wert der inländischen Nachfrage stärker steigen als der ausländische Exportwert (der in jedem Fall steigt). Ist Gut Y Exportgut, muß die Veränderung des Wertes der inländischen Nachfrage zusammen mit der Veränderung des inländischen Exportwerts (dieser kann zu- oder abnehmen) positiv sein. Im übrigen sei daran erinnert, daß es sich hier um partielle Überlegungen handelt. Denkbar ist, daß es durch vermehrte U.S.-Anstrengungen zu einem positiven Beschäftigungseffekt kommt, trotz Rückgang der unmittelbar in der Produktion Beschäftigten.

nicht in der Lage, durch sein Angebot bzw. seine Nachfrage den Preis des Gutes Y im Ausland zu ändern (Fall des kleinen Landes), ist mit der Umweltsteuer ein Rückgang der Produktionsmenge und des Produktionswertes (einschl. Steuer) verbunden. Ist Gut Y Importgut, wird die inländische Nachfrage (die konstant bleibt) durch eine dem Rückgang der inländischen Produktion entsprechende Zunahme der Importe gedeckt, ist Gut Y Exportgut, werden die Exporte entsprechend eingeschränkt.¹⁾

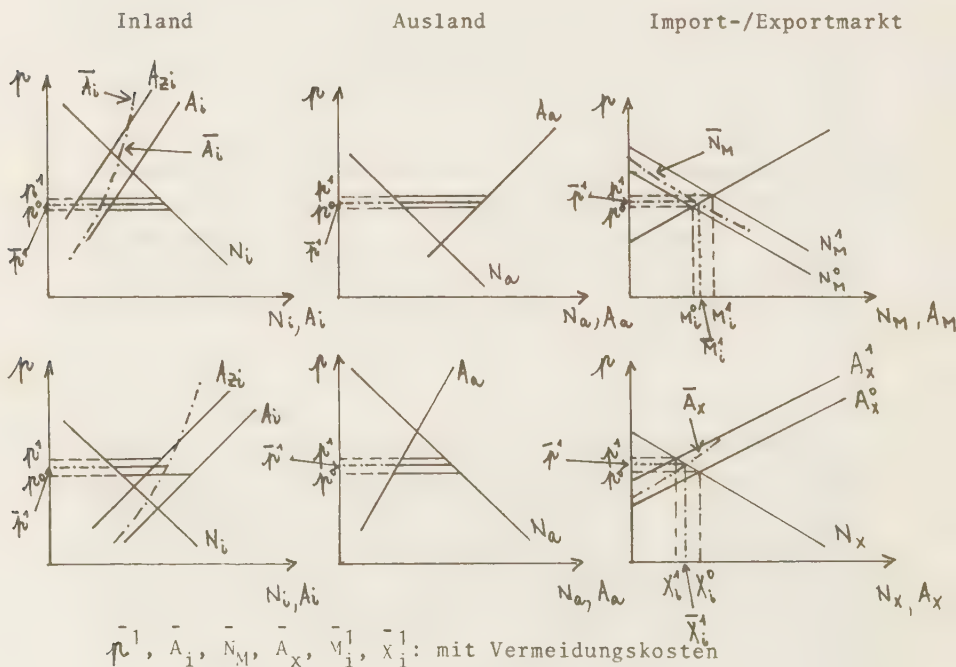
Entstehen USchÄ in der Produktion durch Verwendung von umweltbelastenden Zwischenprodukten, können diese Zwischenprodukte als CED-Güter betrachtet werden. Ihre Verwendung im Inland ist im Hinblick auf die USchÄ in der Produktion von Gut Y mit einer Umweltsteuer zu belasten. Die Wirkungen einer Umweltsteuer bei CED-Gütern werden im folgenden Abschnitt behandelt. Für den hier betrachteten Markt führt die Besteuerung der Zwischenprodukte zu einer gewollten Verschlechterung der Produktionsbedingungen und damit zu den bereits in Pkt. 22. diskutierten Wirkungen auf Produktion, Nachfrage, Importe oder Exporte und Ressourcenbeanspruchung.

Bei der Untersuchung der Auswirkungen einer Produktionssteuer ist zu berücksichtigen, daß durch die Steuer Anpassungsprozesse ausgelöst werden können, die die abgeleiteten Ergebnisse z.T. verändern. Sind z.B. die Kosten (= Vermeidungskosten) der Umstellung der Produktion auf die Verwendung eines anderen umweltschonenden Zwischenprodukts geringer als die zusätzlichen

1) Ist die durch die Umweltsteuer erforderliche Produktionseinschränkung größer als die ursprünglichen Exporte, wird das Exportgut zum Importgut. - Daß sich die umweltsteuerbedingte inländische Produktionseinschränkung zuvorderst in den Auslandstransaktionen niederschlägt, hat seine Ursache in dem hier verwendeten Modell, in dem Auslandstransaktionen als "Restgröße" auftretende Differenzen zwischen inländischem Angebot und inländischer Nachfrage abdecken.

Kosten bei Weiterverwendung des durch die Umweltsteuer verteuerten Zwischenprodukts, wird künftig die umweltfreundlichere Produktionsweise vorgezogen. Auch für den Fall, daß die Reinigungskosten geringer als die Steuerbelastung sind, werden durch die Steuererhebung Anpassungsprozesse ausgelöst, die letztlich dazu führen, daß die Verschiebung der Angebotskurve und damit die beschriebenen Auswirkungen geringer sind. (Vgl. Abb. 4 - $\bar{p}^1$ ist der Gleichgewichtspreis bei Berücksichtigung von Vermeidungs- bzw. Reinigungskosten; die Zu(Ab)nahme der Importe (Exporte) ist geringer als im Fall ohne Vermeidungs- bzw. Reinigungskosten.)

Abb. 4: Partielle Wirkungen einer Produktionssteuer bei Berücksichtigung von Vermeidungs-(Reinigungs-)kosten



3. Die Wirkungen einer Umweltsteuer gegen USchÄ beim Konsum

31. Ausgangspunkt

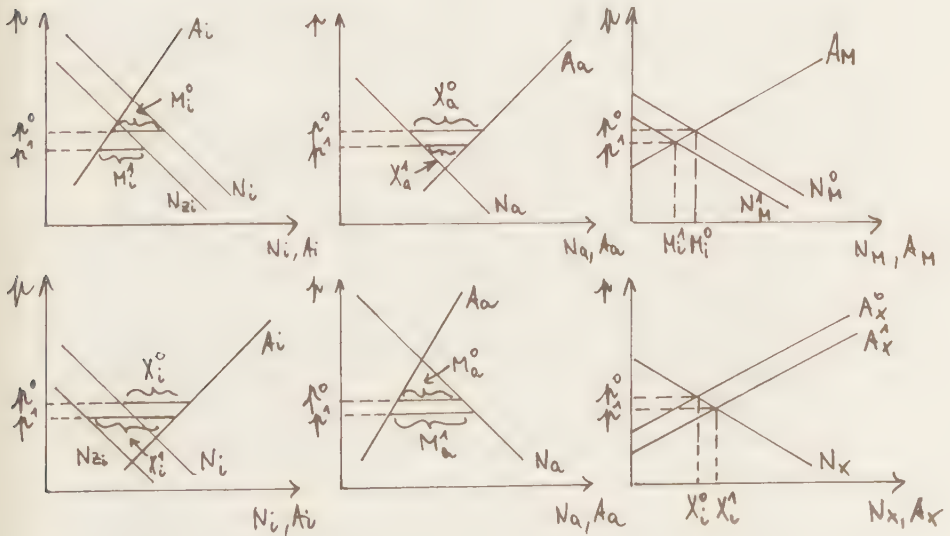
Es wird angenommen, daß nicht die Produktion sondern der Konsum des Gutes Y UVÄ verursacht, die nicht von den Marktbeteiligten aber von Dritten als USchÄ angesehen werden (negative externe Effekte). Der Staat beabsichtigt diese USchÄ zu beseitigen, indem er die konsumtive, verschmutzende Verwendung mit einer Steuer (z) belegt, die bei den Konsumenten erhoben wird (Konsumentensteuer).

Abb.5: Partielle Wirkungen einer Konsumentensteuer

Inland

Ausland

Import-/Exportmarkt



32. Wirkungen einer Konsumentensteuer

Wenn die Konsumenten ihre Konsumwünsche im selben Umfang realisieren wollen, muß der Verkaufspreis des Gutes bei jeweils gegebener Nachfragemenge um die Steuer (z) niedriger sein als vor Einführung der Steuer. Die inländische Nachfragekurve verschiebt sich nach links (vgl. N_{zi} in Abb. 5). Beim Preis p^0 kommt es durch den Rückgang der inländischen Nachfrage nun zu einem Überschußangebot, das durch Senkung des Preises auf p^1 abgebaut wird. Es ergeben sich folgende Wirkungen:

- (1) Produktionseffekte: Die inländische Produktionsmenge nimmt infolge des Preiserückgangs ab.
- (2) Nachfrageeffekte: Die Belastung des Konsums mit einer Steuer senkt die inländische Nachfrage.
- (3) Import-/Exporteffekte: Ist das Gut Y im Inland Importgut, führt die Preissenkung zu einer Reduktion der Exporte des Auslands, was wiederum gleichbedeutend mit einer Senkung der inländischen Importe ist. Auch wertmäßig sinken die inländischen Importe.
Ist das Gut Y im Inland Exportgut, nehmen die Exporte mengenmäßig zu (bei niedrigerem Preis steigt die Überschußnachfrage des Auslands), die Veränderungen des Exportwerts sind unbestimmt. Nimmt man an, daß die ausländische Nachfrage unelastisch (elastisch) ist, nimmt der Exportwert ab (zu).
- (4) Inputeffekte: Unter den in Pkt. 23. (4) gemachten Annahmen über die Abhängigkeit des Faktoreinsatzes vom Produktionswert ergibt sich im Fall der Konsumentensteuer ein Rückgang der Beschäftigung (Produktionswert sinkt).

Bei Konstanz des Weltmarktpreises bleibt die inländische Produktionsmenge unverändert. Ist Gut Y Importgut, werden die Importmengen entsprechend dem Nachfragerückgang reduziert, ist Gut Y Exportgut, nehmen die Exportmengen ent-

sprechend dem inländischen Nachfragerückgang zu. Eine Ressourcenfreisetzung im Inland wird nicht stattfinden, da der inländische Produktionswert unverändert bleibt.

Ähnlich wie bei der Produktion kann die Besteuerung der Verwendung eines umweltbelastenden Gutes zu Anpassungsprozessen führen, die die hier abgeleiteten Ergebnisse beeinflussen. Sind die Vermeidungskosten, die bei Substitution des beim Konsum verschmutzenden Gutes durch ein umweltfreundliches Gut entstehen, geringer als die Umweltsteuer, würde die Nachfrage nach dem umweltbelastenden Gut stärker eingeschränkt. Im Grenzfall würde das betreffende Gut aus dem Marktverkehr gänzlich ausscheiden. Auch wird von den Konsumenten geprüft werden, ob es vorteilhaft ist, durch Inkaufnahme von Reinigungskosten die Steuerbelastung zu senken und damit die Auswirkungen der Umweltsteuer abzumildern. (Die Verschiebung der Nachfragekurve N_1 ist dann geringer.)

33. Wirkungen einer Produktsteuer unter Anwendung des Bestimmungslandprinzips ¹⁾

Die Belastung der inländischen Konsumenten mit einer Steuer auf den Konsum eines umweltschädigenden Gutes kann aus technischen Gründen statt der Konsumentensteuer die Einführung einer Produktsteuer notwendig machen, die beim inländischen Produzenten und für ausländische Produkte beim Import erhoben wird. Beim Export ist dann eine entsprechende Entlastung erforderlich. "If a consumption activity gives rise to external cost, it is the external cost generating aspect, which must be controlled or managed, and it is a matter of indifference, whether the good whose services are being consumed is of foreign or domestic origin ... Thus controls on consumption related externalities are similar to excise taxes levied for domestic purposes. They apply equally to foreign and domestically produced items and should not be levied on exported items".²⁾

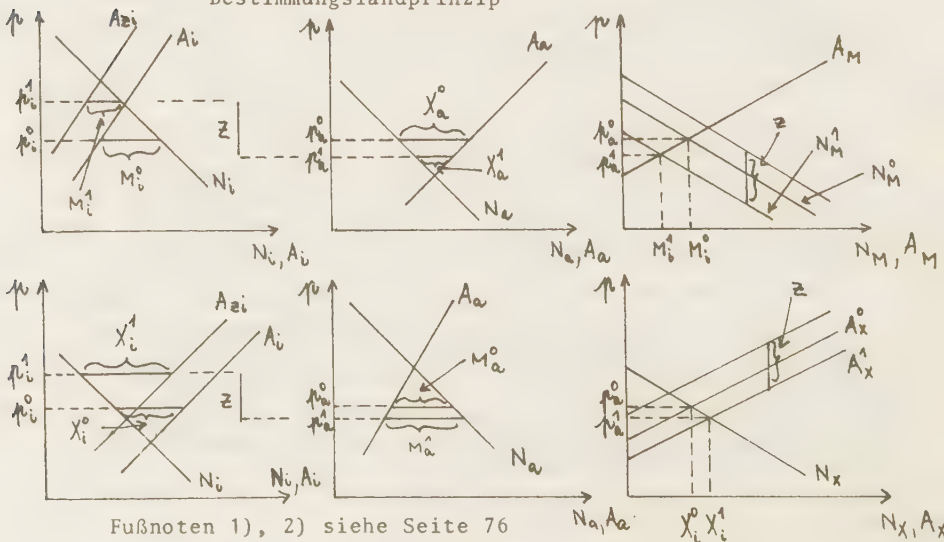
1) Vgl. dazu Möller, H.: (91), insb. S.420 ff.; seine Studie gründet sich auf R.A. Musgraves "Theory of Public Finance" und auf J.E. Meades "Trade and Welfare".

2) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.426

(Für den Fall, daß das Importgut im Inland nicht produziert wird, würde die Steuer einem Zoll ähnlich.) Ein solches Vorgehen nach dem Bestimmungslandprinzip hat - wie in der Literatur mehrfach betont - den Vorteil, daß dadurch der Wettbewerb zwischen den inländischen und den ausländischen Anbietern des betreffenden Produkts nicht beeinflusst wird.¹⁾ Gleichwohl wirkt die Belastung auf die Produktion im In- und Ausland.²⁾

Bei Anwendung des Bestimmungslandprinzips wird der Markt des Gutes Y (Inlands- und Auslandsmarkt zusammen genommen) zu einem unvollkommenen Markt, auf dem das Gesetz der Unterschiedslosigkeit der Preise nicht mehr gilt. Zwischen In- und Ausland ergibt sich eine Preisdifferenz in Höhe des Steuersatzes. Da der Inlandspreis durch die Besteuerung der Produktion und der Importe bzw. Entlastung der Exporte um weniger als der Steuersatz steigt, sinkt der Auslandspreis, der immer um den Steuersatz unter dem Inlandspreis liegt (vgl. Abb. 6). Ein Marktgleichgewicht ist dann erreicht, wenn der Nachfrageüberschuß (Angebotsüberschuß) des Inlands beim Preis p_i^1 dem Angebotsüberschuß (Nachfrageüberschuß) des Auslands bei einem um die Steuer niedrigeren Preis p_a^1 entspricht.

Abb. 6: Partielle Wirkungen einer Produktsteuer mit Bestimmungslandprinzip



Es ergeben sich folgende Wirkungen:

- (1) Produktionseffekte: Die Produktsteuer führt zu einem Rückgang der inländischen Produktionsmenge (Linksverschiebung der Angebotskurve nach A_{zi}).
- (2) Nachfrageeffekte: Die inländische Nachfrage geht infolge des Preisanstiegs im Inland zurück.
- (3) Import-/Exporteffekte: Ist das Gut Y im Inland Importgut, führt der inländische Preisanstieg zu einer Senkung der inländischen Importe und damit der ausländischen Exporte (bei gesunkenem Auslandspreis). Der Importwert sinkt. Ist das Gut Y im Inland Exportgut, steigen wegen des gestiegenen Inlandspreises die Exporte des Inlands und damit die Importe des Auslandes (bei gesunkenem Auslandspreis). Der Exportwert nimmt außer bei unelastischer Importnachfrage des Auslands zu.
- (4) Inputeffekte: Da der steuerbereinigte Produktionswert sinkt, werden Ressourcen freigesetzt (vgl. Pkt. 22. Ziff.(4)).

Es zeigt sich, daß - abgesehen von Preiseffekten - die Wirkungen einer Produktsteuer unter Anwendung des Bestimmungslandprinzips den Wirkungen einer Konsumentensteuer entsprechen. Im Gegensatz zur Konsumentensteuer spielt bei der Produktsteuer das Entscheidungsproblem Inkaufnahme von Reinigungskosten oder Steuerbelastung keine Rolle. Anpassungsprozesse werden in diesem Fall einzig und allein dann vorgenommen, wenn die Vermeidungskosten (= zusätzliche Kosten bei Substitution durch ein umweltschonendes Gut) geringer als die zusätzlichen Kosten bei Kauf des durch die Umweltsteuer im Preis gestiegenen Gutes sind.

1) Malmgreen, H.B. : (87), S.59; "This device (Bestimmungslandprinzip, M.H.) thus has the advantage of international neutrality ... The international balance can, of course, be shifted because of other reasons. The indirect tax does not neutralize other factors, but it does neutralize itself.

2) Siehe Seite 77

34. Zusammenfassung

- (1) Die partielle Analyse zeigt, daß USchuM gegen CED- und PED-Güter die Produktion, Konsum und Ressourcenbeanspruchung ändern und den internationalen Handel mit dem betreffenden Gut beeinflussen.

Tabelle 1: Export-/Importeffekte von USchuM gegen CED- und PED-Güter

Sektor in dem USchÄ stattfinden Art der Verschmutzung	Gut Y ist im Inland	
	Importgut	Exportgut
1. USchÄ bei der Produktion; Produktionssteuer	Zunahme der Importe Zunahme des Importwerts	Abnahme der Exporte Änderung des Exportwerts unbestimmt
2. USchÄ beim Konsum		
a) Konsumentensteuer	Abnahme der Importe	Zunahme der Exporte
b) Produktsteuer mit Bestimmungslandprinzip	Abnahme des Importwerts	Änderungen des Exportwerts unbestimmt

Bei USchuM gegen USchÄ in der Produktion werden cet.par. ausländische Produktionsstätten, die ohne USchu-Auflagen produzieren, verstärkt zur Deckung der Gesamtnachfrage (Inland und Ausland zusammengekommen) herangezogen. Der Wettbewerb bei diesem Gut wird zugunsten ausländischer Unternehmen verändert. In diesem Zusammenhang wird auch

Fußnote 2) von Seite 76: Nur bei Anwendung einer gleichen proportionalen Steuer auf alle Produkte bleibt die Allokation bis auf die Verwendung der Steuereinnahmen unverändert. Bei CED-Gütern geht es jedoch um die Belastung eines spezifischen Gutes, die zwar als Maßnahme neutral ist, aber die Allokation beeinflusst.

die Befürchtung geäußert, daß es zu einer Verlagerung der Produktionsstätten in Länder mit geringeren Umweltsprüchen (z.B. Entwicklungsländer) kommen könnte. "Regions or nations with much less strict or costly methods of control can thus become pollution havens for the further growth of certain industries internationally".¹⁾ Ob es tatsächlich zu einer Verlagerung der Produktionsstätten in weniger auf USchu bedachte Länder kommt, wird von einer Reihe anderer Faktoren mitbestimmt (z.B. Verfügbarkeit, Qualität und Kosten des Arbeitseinsatzes, Verfügbarkeit von Rohmaterialien, Entfernung zu den hauptsächlichlichen Absatzgebieten, voraussichtliche Dauer der weniger strikten USchu-Politik u.ä.m.)²⁾ Im übrigen würde eine solche Anpassung bei Berücksichtigung des Prinzips komparativer Vorteile (was jedoch bei partieller Betrachtung nicht deutlich werden kann) zu gegenläufigen Anpassungen bei jenen Industrien führen, die umweltschonend produzieren.

Bei USchuM gegen USchÄ in der Konsumtion sind zwar neutrale Maßnahmen möglich (vgl. Bestimmungslandprinzip), dennoch ergeben sich auch hier Produktions-, Nachfrage- und Inputeffekte (z.B. ausländische und inländische Produktion nehmen bei diesem Gut ab).³⁾

- (2) Unberücksichtigt in der bisherigen Diskussion sind die aus der Umweltsteuer resultierenden Steuereinnahme-Effekte geblieben. Dies ist nur dann zulässig, wenn die Steuereinnahmen stillgelegt werden und die Entzugseffekte auf der Nachfrage-seite unbedeutend sind. Nimmt man jedoch an, daß die Steuereinnahmen für den Kauf des betrachteten Gutes Y verwendet

1) Malmgreen, H.B.: (87), S.56; ähnlich auch Majocchi, A.: (86); Eldin, G.: (48); Walter, J.: (137)

2) Vgl. Walter, J.: (137), S.86; GATT: (59), S.11

3) "Here an important distinction must be made. If the product itself is subjected to regulation some measure of neutrality will prevail ... If instead the production process is subjected to regulation while the product remains unchanged, the disadvantage from an internationally competitive standpoint will be more marked". Eldin, G.: (48), S. 4

werden, würde auf dem Markt eine zusätzliche Nachfrage wirksam (Verlagerung der Nachfragekurve nach rechts). Bei einer Produktionssteuer würden dadurch die Importe des Inlandes bei Gut Y zusätzlich steigen oder die Exporte zusätzlich abnehmen. Bei einer Konsumentensteuer oder Produktsteuer würde die Abnahme der Importe oder die Zunahme der Exporte geringer sein. - Mit dem Kauf von Gütern sind jedoch die Steuereinnahmeneffekte nicht beendet, verbleibt doch die Frage, für welche Zwecke der Staat die Güter verwendet. Kommen diese den privaten Wirtschaftssubjekten als konsumtive bzw. produktive Staatsleistungen zugute, ergeben sich Änderungen in den Nachfrage- bzw. Angebotsbedingungen und damit möglicherweise neuerliche Rückwirkungen auf den betrachteten Markt.¹⁾ - Die Steuereinnahmen könnten jedoch auch zur Subventionierung der durch Umweltauflagen belasteten Konsumenten oder Produzenten benutzt werden. In beiden Fällen würden die außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM abgemildert.

- (3) Neben den Steuereinnahmen-Effekten sind auch die Wirkungen auf Märkte von konkurrierenden und komplementären Gütern zu berücksichtigen. Sofern die Verwendung bzw. die Produktion konkurrierender Produkte nicht ebenfalls mit Umweltsteuern belastet ist, werden sich für diese Produkte die Marktbedingungen verbessern. Gleichzeitig sorgen diese Produkte dafür, daß - ein entsprechend elastisches Angebot vorausgesetzt - die umweltbelastende Produktion bzw. Konsumtion stärker eingeschränkt wird. (Z.B. wird der angebotserhöhende Preisanstieg bei der Produktionssteuer geringer sein.) Für Güter, die zu den umweltschädigenden Gütern komplementär sind, verschlechtern sich dagegen die Marktbedingungen, da der mengenmäßige Rückgang der Nachfrage bei den umweltbelastenden Gütern auch die Nachfrage bei den komplementären Gütern einschränkt.

1) Um derartige Probleme zu vermeiden wird z.T. angenommen, daß die Güter als Auslandshilfe Drittländern zur Verfügung gestellt werden. Vgl. Möller, H.: (91), S.393

- (4) Das hier verwendete partielle Modell zur Ableitung der Auswirkungen von USchuM ließe sich noch in vieler Hinsicht erweitern. So könnten z.B. die Wirkungen von USchuM bei anomalen Verläufen der inländischen und ausländischen Angebots- und Nachfragekurven untersucht werden. Auch könnte berücksichtigt werden, daß die Wirkungen von USchuM u.a. davon bestimmt werden, unter welcher Kostensituation die von USchuM betroffenen Industrien produzieren (increasing, decreasing oder constant costs). Unternehmen werden von USchuM umso stärker betroffen, je mehr sie unter "decreasing costs" produzieren. Preisanpassungen werden hier die "reinen" Kosten des USchu übersteigen, da der durch USchuM bedingte Produktionsrückgang die Stückkosten ohne USchuM erhöht.¹⁾ Ähnlich ist das Argument zu verstehen, das auf die größere Kostenbelastung hinweist, die für bestimmte Produkte bei einer durch USchuM notwendig werdenden Aufspaltung großer Losgrößen in kleinere, für Export und Inlandsmarkt gesonderte Losgrößen hinweist.²⁾ Die Berücksichtigung dieser Einflußgrößen würde allerdings an den grundsätzlichen Ergebnissen kaum etwas ändern.

1) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.435; d'Arge bemerkt, daß in den USA schätzungsweise 50 % der Exporte mit increasing return to scale produziert werden, i.G. zu den Rohstoffen und Agrarprodukten der Entwicklungsländer, die meist mit decreasing return to scale produziert werden. Industrieländer hätten demzufolge einen Kostenanstieg zu erwarten, der über das durch USchuM bedingte Maß hinausgeht. Er schränkt jedoch gleichzeitig ein: "A simple one to one correspondence between pollution control costs and a change in export prices undoubtedly does not exist". (S.436).

2) Walter, J.: (139), S.308; Eldin, G.: (48), S.4

4. Die Modelle von Baumol und Magee/Ford als Beispiele partieller Analysen in der Literatur

Als Beispiel für partielle 1 Gut-Modelle zur Ableitung außenwirtschaftlicher Wirkungen von USchuM in der Literatur können die Modelle von Baumol und Magee/Ford genannt werden.¹⁾ Sie sollen im folgenden dargestellt und kritisch geprüft werden. Beide Modelle beschäftigen sich mit den Auswirkungen von USchuM auf die Handelsbilanz, eine Fragestellung, für die die partielle Modellanalyse höchst ungeeignet ist, es sei denn, man unterstellt eine 1 Gut-Wirtschaft.

41. Das Modell von Baumol

Baumol untersucht mit Hilfe eines partiellen 2 Länder-/ 1 Gut-Modells Handelsbilanzeffekte von USchuM. Angenommen werden zwei Länder, von denen ein Land (das entwickelte Land) USchuM eingeführt hat und deshalb das Gut teurer aber umweltschonender produziert. Baumols Fragestellung lautet: Welche Vorteile bezüglich seiner Handelsposition kann das weniger entwickelte Land erwarten, wenn es sich für die billigere aber umweltschädigende Produktionsweise des Gutes entscheidet? Baumols Ergebnis: Falls das weniger entwickelte Land im Gegensatz zum entwickelten Land die umweltschädigende aber billigere Produktionsweise vorzieht, wird es seine Handelsposition verbessern, ganz gleich, ob es ein Nettoimporteur oder Nettoexporteur des Gutes ist (Importe und Importwert nehmen ab oder Exporte und Exportwert nehmen zu). Nur im Fall unelastischer Importnachfrage des Auslands verschlechtert sich die Handelsposition.

1) Baumol, W.J.: (13); Magee, St.P.; Ford, W.F.: (51). Ein partieller Modellansatz liegt auch der Analyse von Kirgis zugrunde. Dabei werden i.G. zu Baumol auch USchuM gegen CED-Güter, Vermeidungskosten und die Wirkungen von Umweltsubventionen (statt Umweltsteuern) erwähnt. Da sich Kirgis jedoch mehr auf die Darstellung von Maßnahmen gegen die Auswirkungen von USchuM und die Frage der GATT-Konformität dieser Maßnahmen konzentriert, wird auf seinen Ansatz hier nicht eingegangen. Kirgis, F.L.: (76)

Umgekehrt ist aus Baumols Analyse zu folgern, daß durch USchu die Handelsposition i.d.R. (Ausnahme: unelastische ausländische Importnachfrage) verschlechtert wird. (Vgl. Ergebnisse für die Produktionssteuer in Tabelle 1.) Darüber hinaus zeigt Baumol, daß es - eine entsprechend unelastische inländische und ausländische Nachfrage nach dem Gut vorausgesetzt - durch Wahl der umweltschonenden Produktionsweise einen positiven Beschäftigungseffekt geben kann.

Das in Pkt.22. verwendete Modell zur Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM gegen USchÄ in der Produktion ist mit dem Modell von Baumol weitgehend identisch. Allerdings wird im Gegensatz zu Baumol nicht der Versuch unternommen, ein für die Erklärung mikroökonomischer Zusammenhänge geeignetes Modell auf eine makroökonomische Fragestellung anzuwenden. Die Untersuchung der Wirkung von USchuM auf die Handelsbilanz ist nur unter Verwendung eines Mehr-Sektorenmodells sinnvoll (vgl.dazu Teil 4). Wird eine 1 Gut-Wirtschaft unterstellt, müßte zumindest darauf hingewiesen werden, daß die umweltschutzbedingten Änderungen in der Handelsbilanz gleichzeitig Kapitalbewegungen implizieren. Unbefriedigend sind Baumols Ergebnisse jedoch auch deshalb, als er USchuM gegen USchÄ aus der Konsumtion unberücksichtigt läßt.

42. Die Modelle von Magee und Ford¹⁾

- (1) Weniger einfach sind die Modelle von Magee und Ford konstruiert, wenngleich es sich auch hier um partielle Gleichgewichtsmodelle handelt. Die Autoren unterscheiden zwischen USchÄ die im Importsektor und USchÄ die im Exportsektor auftreten. Diese zwei Fälle sektoralen Ursprungs der USchÄ werden jeweils wieder unterteilt, je nachdem, ob die USchÄ

1) Magee, St.P.; Ford, W.F.: (51)

bei der Produktion oder bei der Konsumtion anfallen. Dementsprechend unterscheiden Magee/Ford vier Kategorien von USchÄ:¹⁾

- a) USchÄ bei der Produktion im Importsektor
- b) USchÄ bei der Konsumtion im Importsektor
- c) USchÄ bei der Produktion im Exportsektor
- d) USchÄ bei der Konsumtion im Exportsektor.

USchuM werden in Form einer Steuer eingeführt. Entsprechend dem von Bhagwati entwickelten Theorem über die Optimalität von Maßnahmen gegenüber Marktunvollkommenheiten wird bei produktionsbedingten USchÄ eine Produktionssteuer und bei konsumbedingten USchÄ eine Konsum- bzw. Produktsteuer erhoben.

- (2) Im Gegensatz zu der in Pkt.2. und 3. vorgenommenen Analyse verwenden Magee und Ford für die Darstellung außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM gegen USchÄ im Importsektor und Exportsektor jeweils unterschiedliche Modelle. Während bei der Analyse der Wirkungen von USchuM im Importsektor unvollständige Substituierbarkeit zwischen Importen und importkonkurrierenden Produkten unterstellt wird (Auslands- und Inlandsmarkt bilden keinen einheitlichen Markt), wird bei USchuM im Exportsektor ein Modell gewählt, in dem Auslands- und Inlandsmarkt einen einheitlichen Markt mit einem Marktpreis bilden und in dem Exporte sich als Überschußangebot des Inlands ergeben. Die Ergebnisse der Modelle hinsichtlich der Auswirkungen von USchuM auf die güterwirtschaftlichen Beziehungen sind in folgender Tabelle zusammengefaßt. Sie stimmen mit den Ergebnissen in Tabelle 1 weitgehend überein.

1) Diese Kategorien sind mit denen in Pkt.2. und 3. identisch.

Tabelle 2: Export-/Importeffekte von USchuM gegen CED- und PED-Güter in den Modellen von Magee/Ford

Sektor in dem USchÄ stattfindet				
Art der Verschmutzung	Import		Export	
1. USchÄ bei der Produktion; Produktionssteuer	Zunahme der Importe Zunahme des Importwerts		Abnahme der Exporte Abnahme des Exportwerts	
2. USchÄ bei der Konsumtion; ¹⁾ Produktsteuer (unter Anwendung d. Bestimmungslandprinzips)	a) gegenüber entw. Ländern Abnahme der Importe Abnahme des Importwerts	b) gegenüber unterentw. Ländern Zunahme der Importe Zunahme des Importwerts	a) bei steigenden Grenzkosten im Export Zunahme der Exporte Zunahme des Exportwerts	b) bei sinkenden Grenzkosten im Export Zunahme der Exporte Abnahme des Exportwerts

(3) Magee/Ford sind jedoch weniger an partiellen Wirkungen von USchuM auf Exporte bzw. Importe interessiert. Wie aus dem Titel ihres Beitrags hervorgeht, versuchen sie die möglichen Effekte von USchuM auf die Handelsbilanz und die terms of trade (t.o.t.) der USA zu systematisieren.²⁾ Die Ergebnisse dazu sind in folgender Tabelle zusammengefaßt. Sie werden von Magee/Ford wie folgt interpretiert.

- 1) Die Unterteilung der Auswirkungen bei USchuM gegen CED-Güter im Importsektor wird durch unterschiedliche Annahmen über die Preiselastizität bei den Importen bzw. die Kreuzpreiselastizität bei den importkonkurrierenden Produkten und den nicht importkonkurrierenden Gütern möglich.
- 2) Der Titel des Aufsatzes von Magee und Ford "Environmental Pollution, the Terms of Trade and Balance of Payments of the United States" ist insofern irreführend, als es sich nicht - wie man zunächst vermuten würde - um eine empirische Untersuchung für die USA handelt. Der Name USA kann als stellvertretend für "hochentwickelte Volkswirtschaften" verwendet werden. Den hochentwickelten Volkswirtschaften stehen in der Analyse entwickelte und unterentwickelte Volkswirtschaften gegenüber.

Tabelle 3: Handelsbilanz und terms of trade-Effekte von USchuM im Modell von Magee/Ford¹⁾

Sektor in dem USchÄ stattfinden		Import		Export	
Art der Verschmutzung					
Produktion (PED-Güter)	t.o.t. Änderung	<u>Kat.1</u>	-	<u>Kat.3</u>	+
	Handelsbil. Änderung		-		-
Konsumtion (CED-Güter)		a) gegenüber entw.Ländern	b) gegenüber unterentw.L.	a) bei steigen- den Grenzkosten i.Export	b) bei sinken- den Grenzkosten i.Export
	t.o.t. Änderung	+	-	-	+
	Handelsbil. Änderung	+	-	+	-
			<u>Kat.2</u>		<u>Kat.4</u>

"-" = Verschlechterung

"+" = Verbesserung

- Es zeigt sich, daß nur in knapp der Hälfte der Fälle eindeutige Ergebnisse über die t.o.t.- und Handelsbilanz-effekte abgeleitet werden können.
- Auffallend ist, daß die Effekte von USchuM gegen PED-Güter weniger zweifelhaft sind als von USchuM gegen CED-Güter.
- Bei USchuM gegen PED-Güter werden die USA eine Verschlechterung der Handelsbilanz und bei USchuM gegen CED-Güter eine Verbesserung der Handelsbilanz erfahren, unterstellt, daß in Kategorie 2 und 4 der Fall "a" jeweils dominierend ist.²⁾

1) Magee, St.P.; Ford, W.F.: (51), S.116

2) Als Begründung für die Dominanz von "a" in Kategorie 2 wird angeführt, daß die USA nur 1/3 ihrer Gesamtimporte aus unterentwickelten Ländern beziehen. Der Fall "a" in Kategorie 4 wird dagegen wegen relativer Vollbeschäftigung als wahrscheinlicher angesehen.

- (d) In Kategorie 2 (Fall a) und Kategorie 3 kommt es zu einer Verbesserung der t.o.t. und gleichzeitig - falls das Zoll-niveau unterhalb des "Optimalzoll-Niveaus" liegt - zu einer Zunahme der "USA-Wohlfahrt" auf Kosten der Handels-partner. Für die Kategorien 1 und 4 gilt das Umgekehrte.
- (e) Es wird deutlich, daß sich für Entwicklungsländer mehr Vorteile als für entwickelte Länder ergeben, wenn die USA USSchM ergreifen (Kategorie 1, 2, 4 bringt jeweils für Entwicklungsländer eine t.o.t.-Verbesserung). Unelastische Nachfrage und Spezialisierung auf Primärprodukte - zwei Gegebenheiten, die häufig als nachteilig für unterent-wickelte Länder angesehen werden - erweisen sich als vor-teilhaft, wenn USSchM gegen USChA im Importsektor von den USA eingeführt werden.
- (4) Der Versuch, mit einem partiellen Modell Handelsbilanzeffekte abzuleiten, mag - unterstellt eine 1 Gut-Wirtschaft - noch zulässig sein (vgl. Kritik am Modell von Baumol). Die Ablei-tung von t.o.t.-Effekten im Rahmen eines partiellen Modells mit einem Sektor, der entweder Export- oder Importsektor ist, ist dagegen unverständlich. Allein aus der Preisänderung des betrachteten Import- bzw. Exportgutes auf eine t.o.t.-Ände-rung zu schließen, ist unzulässig. Die Modelle weisen jedoch noch andere Unzulänglichkeiten auf. So ist ein Vergleich der Effekte von USSchM gegen PED-Güter und USSchM gegen CED-Güter (vgl. Ergebnis (b)) deshalb irreführend, weil der Analyse jeweils unterschiedliche Modelle zugrundeliegen und es somit an einem gemeinsamen - für PED- wie auch CED-Güter gleichermaßen gül-tigen - Referenzstandard mangelt.¹⁾ Schließlich scheinen die Autoren bei der Differentiation des für die Ableitung der Effekte von USSchM im Importsektor entwickelten Gleichungs-systems übersehen zu haben, daß die Gleichungen in logarith-

1) Zu den unterschiedlichen Modellansätzen vgl. Magee, St.P.; Ford, W.F.: (51), S.109 und den Hinweis in Ziff.(2).

mischer Schreibweise dargestellt sind und deshalb auch logarithmisch differenziert werden müssen. Angesichts dieser konzeptionellen Schwächen und Fehler ist den Modellen von Magee/Ford nur geringe Bedeutung beizumessen. Dies gilt insbesondere für die abgeleiteten t.o.t.-Effekte.

5. Die Wirkungen anderer Maßnahmen

51. Die Wirkungen von Subventionen und Standards

Bisher war die partielle Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM auf die Wirkungen einer Umweltsteuer beschränkt, wobei zwischen einer Steuer auf CED- und PED-Güter unterschieden wurde.

Neben Steuern können jedoch auch andere USchuM angewendet werden, wie z.B. Subventionen, Standards oder Umweltzertifikate (vgl. Teil 1, Pkt. 12.). Inwieweit die Wirkungen dieser Maßnahmen sich von den Wirkungen einer Steuerlösung unterscheiden, hängt wesentlich von ihrer jeweiligen Ausgestaltung ab. Sieht eine Subventionslösung beispielsweise vor, daß der Staat die Umweltschadenreduktion den Verursachern "abkauft", werden sich die allokativen Wirkungen einer Subventionslösung von einer Steuerlösung nicht unterscheiden. Die Subventionen sind bei den Verursachern von USchÄ als opportunity costs in der Kalkulation zu berücksichtigen und damit "negativen Steuern" identisch. "... the subsidy method would produce the same results as long as it is a subsidy per unit (gesperrt, M.H.) reduction in the firms pollution, in exactly the same way as the pollution charge should be a charge per unit (gesperrt, M.H.) of pollution, that the firm still causes. For depending on whether one uses the tax or the subsidy method, the cost to a firm of an additional unit of pollution is either the tax he pays on it or the subsidy he forgoes as a result of not eliminating it".¹⁾ Demzufolge gibt es keinen Grund, weshalb sich die außenwirtschaftlichen Wirkungen einer Subventionslösung (in dieser speziellen Form) von den Wirkungen einer Steuerlösung (in dieser

1) Beckerman, W.: (17), S. 137; Die Unterschiede in den allokativen Wirkungen zwischen einer Subventions- und Steuerlösung sind in der Literatur z.T. kontrovers. Vgl. insb. Baumol, W.J.; Oates, W.E.: (15), S. 172 ff. Unterschiede in den distributiven Wirkungen sind dagegen unbestritten.

speziellen Form) unterscheiden sollten. Beispielsweise wäre es für die in Pkt.2. untersuchten Wirkungen von USchuM gegen PED-Güter gleichgültig, ob sich die Angebotskurve wegen der Besteuerung der pro Outputseinheit anfallenden Schadstoffe oder wegen der Subventionierung der pro Outputseinheit reduzierten Schadstoffe nach links verschiebt.¹⁾ Werden Subventionen in anderer als der bisher diskutierten Form bewilligt (z.B. allgemeine Subventionierung des Einbaus von Umweltschutzvorrichtungen), werden sich voraussichtlich im Vergleich zu Umweltsteuern unterschiedliche Wirkungen ergeben. In der Tat könnten dann die Wirkungen auf den Außenhandel geringer sein, wobei allerdings sofort die Frage auftaucht, ob eine allzu massive Unterstützung der Umweltschutzbemühungen bei den Unternehmen durch Subventionen nicht gegen die GATT-Bestimmungen verstößt. Außerdem bleibt offen, ob unter allokativen Gesichtspunkten eine derartige Subventionierung erwünscht ist (vgl.dazu Pkt.8.).

Was den Vergleich einer Standard- (Produktions- bzw. Produktstandards) mit einer entsprechenden Steuerlösung betrifft, haben sich bisher keine Hinweise auf allokativ unterschiedliche Wirkungen ergeben. Die vermeintlichen Unterschiede zwischen Steuern und Standards hatten zumeist ihre Ursache darin, daß Nichtvergleichbares miteinander verglichen wurde.²⁾

1) Vgl.dazu die Darstellung bei Kirgis; Kirgis, F.L.: (76), S.881 ff. Kirgis glaubt allerdings zeigen zu können, daß bei Berücksichtigung von Vermeidungskosten unter sonst gleichen Bedingungen die Subventionslösung zu anderen Ergebnissen als die Steuerlösung führt. Das unterschiedliche Ergebnis hat seine Ursache jedoch darin, daß auch im Fall mit Vermeidungskosten die Subvention pro reduzierte Schadstoffeinheit zu bemessen ist (=negative Steuer) und nicht - wie bei Kirgis - nach den pro Outputseinheit anfallenden Vermeidungskosten. Eine Bemessung der Subvention nach den Vermeidungskosten führt dazu, daß Steuer- und Subventionslösung nicht mehr unmittelbar miteinander vergleichbar sind.

2) Zu den vermeintlichen Vorteilen einer Standard- gegenüber einer Steuerlösung vgl. u.a. Beckerman, W.: (17), S.144 ff. und Osterkamp, R.: (103).

Folglich sind auch hier keine unterschiedlichen außenwirtschaftlichen Effekte zu erwarten.

52. Die Wirkungen einer unterschiedlichen Verteilung der USchu-Lasten

- (1) Bei der Frage nach den außenwirtschaftlichen Wirkungen anderer USchuM sind jedoch auch die Wirkungen einer unterschiedlichen Ausgestaltung ein und derselben USchuM zu untersuchen. So können Unterschiede in der Durchführung, in der Kontrolle und den Kontrollmöglichkeiten und in der Verteilung der USchu-Kostenbelastung bestehen, die die außenwirtschaftlichen Wirkungen beeinflussen.¹⁾ Wollte man die Auswirkungen all dieser Unterschiede in der Ausgestaltung von USchuM auf die internationalen Güterströme berücksichtigen, müßte man sehr viele Fälle unterscheiden, was kaum möglich ist und auch vom Ergebnis her vermutlich nicht zu rechtfertigen wäre. In der Literatur wird bei der Diskussion der außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM deshalb auch meist eine Vereinfachung vorgenommen, indem nur zwischen USchu-Belastungen (Standards, Steuern, Gebühren etc.) resp. Entlastungen (Subventionen) des Endprodukts und des Produktionsprozesses unterschieden wird.
- (2) Was die Ausgestaltung der USchuM betrifft, wird besondere Aufmerksamkeit auf die Auswirkungen einer unterschiedlichen Verteilung der USchu-Lasten gerichtet. So betont die vom GATT-Sekretariat erstellte Studie, daß "... in principle, the response of trade to international differentials in P.C. cost (Pollution control cost, M.H.) should depend entirely on the way in which individual countries choose to allocate it".²⁾

1) "Perhaps even more important than differences in standards are differences in enforcement - the strictest standard is irrelevant if it is not enforced", C.E.Q., 1971: (36), S.357

2) GATT: (59), S.11

Hinsichtlich der Verteilung der USchu-Belastungen werden in der GATT-Studie drei grundsätzliche Möglichkeiten unterschieden: "(A) The cost would be borne by capital and or labour (in the form of reduced profit and for some lag of wage increases behind productivity growth), ... (B) a society can bear the P.C. cost either directly by paying higher prices, or (C) indirectly, through the government budget".¹⁾ Die Durchsetzung der Verteilung (A) würde erfordern, daß - so die GATT-Studie - sämtliche Steuern und sonstige Abgaben auf Importe, ebenso wie alle anderen Steuern in Kraft bleiben und staatlicherseits keine Hilfen für USchu-Lasten gewährt werden. Die Folgen: Zunahme der Importe aus Ländern mit weniger stringenten USchuM oder entsprechender staatlicher Unterstützung bei USchu-Investitionen, möglicherweise Verlagerung der Produktionsaktivitäten ins weniger umweltbewußte Ausland. Verteilung (B) kann zustandekommen, wenn die Importe ebenfalls in Höhe der USchu-Kosten der importkonkurrierenden Industrie belastet werden. Verteilung (C) würde den betroffenen Industrien die Möglichkeit geben, die USchu-Kosten z.B. von der Steuerschuld abzuziehen. Die Lasten würden dann über erhöhte Steuern und/oder verringerte Ausgaben des Staates auf die Gesellschaft insgesamt umgelegt. Zu den außenwirtschaftlichen Wirkungen stellt die GATT-Studie fest: "As in the hypothetical case of full internal price adjustments, the whole of the society would be bearing the cost, and international trade would not be unduly disturbed".²⁾ Die Feststellung läßt jedoch - wie in der GATT-Studie selbst betont wird - außer acht, daß diese Verteilung der USchu-Kosten, insbesondere was Verteilung (B) betrifft - einer den GATT-Bestimmungen zuwiderlaufenden beggar my neighbour Policy gleichkommen würde. (Vgl.dazu Pkt.82., Ziff.(4).)

2) GATT: (59), S.13

1) GATT: (59), S.11; die GATT-Studie behandelt nahezu ausschließlich USchuM gegen PED-Güter (vgl.GATT: (59), S.5). Als Grund wird genannt, daß USchuM gegen CED-Güter ähnliche Probleme wie Sicherheits- und Gesundheitsbestimmungen und damit keine neuen internationalen Probleme stellen.

6. Bestimmungsgründe für USchuM

Die bisherigen Überlegungen gingen davon aus, daß nur das betrachtete Inland USchuM ergreift. Die Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen werden jedoch u.a. davon beeinflußt werden, ob und in welchem Umfang auch das Ausland USchuM unternimmt. Bei gleichen inländischen Angebots- und Nachfragekurven und gleichen Reinigungs- und Vermeidungskosten werden z.B. die Wirkungen auf die internationalen Güterströme einzig und allein von den Unterschieden in den USchuM zwischen In- und Ausland bestimmt. Die Bestimmungsgründe für USchuM und gleichzeitig die möglichen Gründe für zwischenstaatliche Unterschiede werden im folgenden untersucht.

61. Binnenwirtschaftliche Bestimmungsgründe

Ziel der USchuM ist die Beseitigung von USchÄ, d.h. die Herbeiführung einer optimalen Umweltqualität. Letztere ist dann erreicht (vgl. Teil 1, Pkt.12.), wenn die (marginalen) Erträge aus der Verbesserung der Umweltqualität den (marginalen) Kosten des USchu entsprechen. Ausgehend von diesem Kalkül läßt sich zeigen, welche Größen für USchuM und möglicherweise für zwischenstaatliche Unterschiede in den USchu maßgeblich sind.

- (1) Die Ermittlung von Kosten und Erträgen macht Wertungen erforderlich, die in den jeweiligen Ländern von den vorherrschenden sozialen und wirtschaftlichen Präferenzen mitbestimmt werden (z.B. nationale Tradition, Präferenzen bezüglich Wachstum, Konsum und Produktionsniveau u.ä.). Unter sonst gleichen Bedingungen werden unterschiedliche Wertvorstellungen zu Unterschieden in der anzustrebenden

Umweltqualität und folglich zu unterschiedlichen USchuM führen.¹⁾ "While the precise definition of a society's preferences and valuations regarding the quality of life may represent an inherently futile endeavor it is nevertheless relatively safe to predict the emergence of important differences in this respect among political collectivities over time."²⁾

- (2) Es wird vielfach angenommen, daß die Nachfrage nach Umweltqualität mit zunehmendem Realeinkommen überproportional ansteigt (Einkommenselastizität größer 1). Dies bedeutet, daß - selbst bei identischen Präferenzfunktionen und auch sonst gleichen Bedingungen - die Wertschätzung der Umwelt in den hochentwickelten Ländern größer ist als in den weniger entwickelten Ländern und damit schärfere USchu-Bestimmungen rechtfertigt.³⁾ Wenn die Entwicklungsländer darauf hinweisen, daß USchu für sie von untergeordneter Bedeutung ist und hinter dem Ziel des wirtschaftlichen Fortschritts eindeutig zurücktritt, kann die Ursache dafür u.a. in den unterschiedlichen Präferenzfunktionen und/oder im unterschiedlichen Versorgungsniveau zu finden sein.⁴⁾
- (3) Unterschiede in den USchuM können durch unterschiedliche natürliche Bedingungen zustandekommen. Zu den natürlichen Bedingungen werden sowohl Faktoren wie z.B. Höhenlage, Klima

1) Unterschiede in den Präferenzfunktionen führen dazu, daß trotz gleichen Realeinkommens und trotz gleicher natürlicher Bedingungen (einschl. Bevölkerungsdichte) die Grenzrate der Substitution zwischen Umweltqualität und Güterausstattung unterschiedlich ist. Unterschiede in den Grenzraten der Substitution sind gleichbedeutend mit unterschiedlichen "Umweltpreisen".

2) Walter, J.: (137), S.82; "Environmental goals will therefore often confront competing considerations - economic efficiency, income distribution, various social objectives, even national security. The weight that is given this competing considerations and the choice among them... reflect the fundamental values of a society ... It is apparent that this weights and choices will by no means be uniform at different places around the globe or at different times in history. Chayes, A.: (31), S.4

Fußnoten 3), 4) siehe Seite 95.

etc. als auch der bereits vorliegende "Bestand" an UVÄ und die noch vorhandene Assimilationsfähigkeit der Natur gerechnet.¹⁾ Auch die Bevölkerungsdichte kann darunter erfaßt werden. Beispiele für Unterschiede in den natürlichen Bedingungen liefert wiederum ein Vergleich zwischen Industrie- und Entwicklungsländern. "In most developing countries the threshold beyond which the eco-system can no longer absorb industrial effluents is still far removed. Hot or dry climates tend to minimize the impact of certain effluents of productive process. High rainfall levels reduce the impact on air quality of certain types of emissions. Low population densities reduce the effects of other types of pollution, and large undeveloped tracts of land render marginal encroachment by industry of minor significance."²⁾

- (4) USchuM werden auch von der verfügbaren Umweltschutztechnik (insbesondere Vermeidungs- und Reinigungstechnik) bestimmt. Auch diese Einflußgröße kann Anlaß für zwischenstaatliche Unterschiede in den USchuM sein. Ist in einem Land z.B. die Substitution zwischen stark und weniger stark umweltschädigenden Produkten bzw. Prozessen technisch leichter möglich, werden die Kosten für USchuM entsprechend geringer sein.

-
- 3) Die Grenzrate der Substitution zwischen Umweltqualität und Güterausstattung ist bei gleichen Präferenzfunktionen und gleichen natürlichen Bedingungen (einschl. Bevölkerungsdichte) aber unterschiedlichen Versorgungsniveaus verschieden. Wären hingegen die Präferenzsysteme identisch und homothetisch, bestünde bei unterschiedlichen Versorgungsniveaus kein Anlaß zu unterschiedlichen USchuM.
- 4) Zur Haltung der Entwicklungsländer über USchuM vgl. Stockholmer Umweltkonferenz, Artikel 103, Abs. a, b; CEQ 1972: (34), S.90
- 1) CEQ, 1972: (34), S.89; Burhenne, W.E.; Hauser, A.: (29), S.152; GATT: (59), S.7
- 2) Walter, J.: (137), S.95

Folglich ist wiederum unter sonst gleichen Bedingungen dieselbe Umweltqualität mit weniger stringenten USchuM bzw. mit gleichen USchuM eine höhere Umweltqualität erreichbar als in einem anderen Land, dessen Reinigungs- und Vermeidungstechnik weniger entwickelt ist.

- (5) Zwischenstaatliche Unterschiede in den Reinigungs- und Vermeidungskosten, die *cet.par.* zu unterschiedlichen USchuM führen, können schließlich durch unterschiedliche "ökonomische Bedingungen" verursacht werden. Z.B. weist die GATT-Studie auf die Bedeutung des Altersaufbaues der Produktionsanlagen und die Wachstumsrate des Kapitalbestandes hin.¹⁾ Ältere Anlagen sind i.d.R. weniger produktiv, deshalb können die Kosten für USchu/Outputseinheit hier größer sein. Außerdem sind die Installierungskosten von USchu-Vorrichtungen bei älteren Anlagen i.d.R. größer. Unterschiedliche Wachstumsraten beeinflussen die USchu-Kosten insofern, als bei höheren Wachstumsraten USchuM leichter in den normalen Prozeß der Expansion und Modernisierung bestehender Anlagen eingebaut werden können.

Die Mehrzahl der genannten Bestimmungsgründe für USchuM läßt vorerst zwischenstaatliche Unterschiede in den USchuM erwarten. Die Frage ist, ob auf lange Sicht Unterschiede in den Bestimmungsgründen hinfällig werden, so daß einheitliche USchuM vorstellbar sind.²⁾ Soweit die Unterschiede in den Grenzzraten der Substitution zwischen Umweltqualität und Güterausstattung durch unterschiedliche Versorgungsniveaus bedingt sind, könnte das wirtschaftliche Wachstum auf lange Sicht zu einer allmählichen Angleichung von USchuM führen.

1) GATT: (59), S.8 ff.

2) Zur These, daß sich Umweltprobleme auf lange Sicht angleichen, vgl. d'Arge, R.C.; Hufbauer, G.C.; Walter, J.: (7), S.124

Zwischenstaatliche Unterschiede in den natürlichen Bedingungen könnten sich insbesondere aufgrund des raschen Bevölkerungswachstums und der Verwendung stark umweltbelastender Technologien in den Entwicklungsländern schon sehr bald ausgleichen.¹⁾ Keine Aussagen lassen sich über Wachstumswirkungen im Hinblick auf Unterschiede in den Präferenzfunktionen machen. Was dagegen die Unterschiede in der Umweltschutztechnik betrifft, ist zu vermuten, daß langfristig der Ausbreitungseffekt des technischen Fortschritts zu einer Angleichung der Technik in den einzelnen Ländern führt. Auch kann sich auf längere Sicht die Industrie durch Abschreibungen alter Anlagen und durch Produktivitätssteigerungen anpassen, so daß Unterschiede in den USchu-Kosten geringer werden. Nach Walter sind folgende Entwicklungen in den zwischenstaatlichen Unterschieden von USchuM zu erwarten.²⁾

- "a. In the intermediate term, standards will differ very substantially, even among the industrial countries.
- b. There will be a "catch up" phase during which the gap between realized and desired environmental quality at current income levels will narrow.
- c. As income rise so will environmental standards, and the concept of what is an acceptable environment will ultimately become relatively uniform among the industrial countries.
- d. Convergence on uniform standards will be characterized by significant leads and lags during the adjustment prozess.
- e. Differences in standards, a transnational problem among industrial economies, will be a longterm factor vis á vis the developing economies."

1) Daß die Umwelt in den Entwicklungsländern z.T. schon jetzt eine knappe Ressource ist, zeigen Berichte über die Umweltbedingungen in einzelnen Großstädten.

2) Walter, J.: (139), S.298

62. Außenwirtschaftliche Bestimmungsgründe

In das Kalkül, ob USchÄ USchuM notwendig machen oder bloße UVÄ vorliegen, gehen auch die außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM ein. Die hier untersuchten Wirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen sind somit zugleich Bestimmungsgröße für USchuM. Eine Maßnahme würde z.B. unterbleiben, wenn die (marginalen) Vorteile der Umweltverbesserung kleiner sind als die (marginalen) Kosten der Beseitigung von USchÄ einschl. der Export- oder Importeffekte. Können durch analoge Maßnahmen im In- und Ausland die "Kosten" hinsichtlich der Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen für beide Länder reduziert werden, bestehen größere Chancen, daß USchuM zustandekommen. Ein abgestimmtes Vorgehen der Länder könnte in diesem Fall mehr USchu mit denselben weltwirtschaftlichen Kosten ermöglichen.

7. Dynamische Aspekte außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM

Bei der partiellen Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM anhand eines statischen Modells bleiben die möglichen Wirkungen der USchuM auf den technischen Fortschritt und die damit einhergehenden Wirkungen auf den Außenhandel unberücksichtigt. Gerade die dynamische Analyse zeigt jedoch, daß die Durchführung von USchuM keineswegs immer nur mit negativen Auswirkungen auf die internationalen Güterströme verbunden sein muß. Positive Auswirkungen können sich für einige Industrien dadurch ergeben, daß USchu-Aktivitäten handelbar sind. Ein Vorsprung in der Forschung und Entwicklung im Bereich des USchu kann für eine gewisse Zeit einen sog. "technological gap trade" ermöglichen, wobei sich der "technological gap" sowohl auf USchu-Vorrichtungen (hardware) als auch auf USchu-Wissen (software) beziehen kann.¹⁾ "Lead countries will develop EC-technology (Environmental-control-technology, M.H.), which becomes highly exportable in the form of consulting services, licensing and other arrangements, to countries less advanced in this respect. Furthermore, certain types of EC-hardware embodying this technology will evolve into competitive products on world markets ... The wider the gap between leading and lagging nations in EC-policies, the more pronounced will be the competitive advantages of the leaders as environmental control equipment and technology moves through the early stages of the product cycle."²⁾

1) Zum "technological gap trade" vgl. Hufbauer, G.C.: (68)

2) Walter, J.: (137), S.91; zur Bedeutung des Produktzyklus für die Erklärung internationaler Güterströme vgl. Hirsch, S.: (67)

8. Einige Bemerkungen zur Forderung nach Harmonisierung und zur Notwendigkeit kompensierender Gegenmaßnahmen
81. Die Diskussion außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM gipfelt vielfach in der Forderung nach "Harmonisierung" der USchuM, um die Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen abzumildern.¹⁾ Selbst die vereinfachende Darstellung der außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM im Rahmen partieller Modellanalysen macht jedoch deutlich, daß eine Harmonisierung der USchuM allein weder eine hinreichende noch eine notwendige Bedingung ist, um Auswirkungen auf die internationalen Güterströme zu verhindern. Vielmehr läßt sich zeigen, daß:
- selbst bei identischen USchuM sich Auswirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen ergeben können (z.B. wegen unterschiedlicher Vermeidungstechnik)²⁾,
 - selbst bei kleinen zwischenstaatlichen Unterschieden in den Standards die USchuM große Kostenunterschiede mit einschneidenden Veränderungen bei den Güterströmen hervorrufen können.³⁾

1) Als Beispiel für derartige Forderungen: Grawe, J.: (62), S.30; "Die Bundesrepublik kann sicherlich nicht allein auf dem Gebiet des Umweltschutzes vorangehen. Schwerwiegende Wettbewerbsnachteile auf den Weltmärkten und neue Handelshemmnisse wären die Folge. Das Ziel heißt: einheitliche Produktstandards, weitgehend einheitliche Emissions- oder Produktionsstandards, gleichwertige Verwaltungspraxis und Meßmethoden, gleiche Grundsätze für die Zurechnung der Kosten des Umweltschutzes."

2) "Measures will often be tailored to local experience and local methods of production or traditional products thus in effect discriminating against imports even in those cases where the standards applied to home and foreign products are identical." Malmgreen, H.B. : (87), S.62/63

3) "It is important to note, that the inter-country differentials in the actual cost increases resulting from the enforcement of P.C. norms (Pollution control-norms, M.H.) will tend the larger, possibly much larger, than the differences between the national norms themselves. As a result of several technical factors, even minor differences in the norm of "cleanliness" enforced are likely to result in a disproportionately wide variance in costs." GATT: (59), S.7.
Bsp.: Ein Standard, der einen Reinheitsgrad von 99 % vorschreibt, unterscheidet sich von einem anderen Standard mit 99,9 % Reinheitsgrad nur um 0,9 %, dennoch können die dadurch bedingten Kostenunterschiede prozentual weit mehr als 0,9 % ausmachen. Der Grund: Überproportional ansteigende Kosten der Reinigung.

- selbst bei unterschiedlichen USchuM die internationalen Güterströme unbeeinflusst bleiben können.

Worauf es bei der Frage nach den außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM ankommt, sind Unterschiede in den USchu-Kostenbelastungen (bedingt durch Unterschiede in den USchuM und/oder den Vermeidungs- und Reinigungskosten) und Unterschiede in den inländischen und ausländischen Angebots- und Nachfragebedingungen. USchuM sind letztlich nur eine Größe, von der die Auswirkungen auf die internationalen Güterströme abhängen. Eine Harmonisierung der USchuM mit dem Ziel der Milderung außenwirtschaftlicher Effekte würde eine Harmonisierung vieler anderer Einflußgrößen erfordern, bis schließlich das Prinzip der internationalen Arbeitsteilung zu Fall gebracht worden wäre. "Möglichst alles solle harmonisiert sein, damit die Industrie kartellfähig werde."¹⁾ Wenn viele andere Faktoren (z.B. Faktorausstattung, Steuersysteme, Maßnahmen der sozialen Sicherung) die Produktion der Güter in den einzelnen Ländern in unterschiedlicher Weise und damit die internationale "Wettbewerbsfähigkeit" beeinflussen, warum sollten gerade die Auswirkungen von Maßnahmen zur Erreichung einer bestimmten Umweltqualität harmonisiert werden?²⁾ Ebenso wie Steuern und Sozialabgaben ist USchu Bestandteil der der Wirtschaft vorgegebenen Orientierungsdaten. Paßt ein Land seine an sich erforderlichen schärferen USchuM wegen der Befürchtung nachteiliger Wettbewerbseffekte den weniger einschneidenden USchuM des Auslands an, so verkauft es seine Güter zu Preisen an das Ausland, die nicht die so-

1) Diskussionsbeitrag zum Referat von Walter, J. anläßlich einer Tagung in Kiel. Walter, J.: (140), S.157

2) Vgl. Majocchi, A.: (86), S.472. Man findet manchmal auch das Argument, daß es sich bei USchuM um "künstliche" i.G. zu natürlichen Faktoren (wie z.B. Faktorausstattung), die die internationale "Wettbewerbsfähigkeit" beeinflussen, handelt und daß deshalb eine Harmonisierung notwendig und gerechtfertigt ist. Meiner Meinung ist dieses Argument nicht sinnvoll, da die Trennung in künstliche und natürliche Faktoren häufig nicht möglich ist. Z.B.: Ist ein verstärktes Umweltbewußtsein ein künstlicher oder ein natürlicher Faktor?

ziale Kosten widerspiegeln. "In short, the whole notion of imposing common standards to avoid a distortion of trade on account of the international differences in environmental conditions and priorities is quite nonsensical, and has no basis at all in economic theory or in accepted international practice as regards other forms of trade."¹⁾

Einschränkend ist zuzugeben, daß in bestimmten Fällen eine Harmonisierung sinnvoll sein kann. Bereits erwähnt wurde der Fall der grenzüberschreitenden USchÄ. Hier sind z.B. einheitliche Immissionsstandards notwendig, da andernfalls die USchuM eines Landes durch USchÄ aus dem anderen Land unterlaufen werden bzw. die Kosten der USchuM im umweltbewußten Land unangemessen hoch sind, da sie auch die Kosten der Beseitigung der USchÄ des anderen Landes beinhalten. Erwähnt wurde auch bereits jener Fall, in dem ein abgestimmtes Vorgehen der Länder zu mehr USchu führt, weil dadurch den Ländern die Angst genommen wird, allzu große Wettbewerbsnachteile zu erleiden und sie nur unter diesen Umständen bereit sind, USchuM durchzuführen. Schließlich ist der Begriff der Harmonisierung nicht in jedem Fall gleichzusetzen mit Vereinheitlichung von USchuM. Sofern Harmonisierung im Sinne von Austausch von Informationen und Konsultationen zwischen den Ländern über geplante USchuM zu verstehen ist, wäre sie positiv zu beurteilen.²⁾

- 82.(1) Grundsätzlich ist die Frage zu stellen, wie die Forderung nach Harmonisierung und Gegenmaßnahmen überhaupt zu rechtfertigen ist, tragen doch USchuM letztlich zur Beseitigung von durch USchÄ bedingten externen Effekten bei. Nur wenige

1) Beckerman, W.: (17), S.162

2) d'Arge, Hufbauer und Walter weisen daraufhin, daß durch internationale Koordination über Emissions- und Produktstandards die Harmonie zwischen den miteinander handelstreibenden Ländern bewahrt werden könne. Hufbauer, G.C.; d'Arge, R.C.; Walter, J.: (7), S.165

Autoren weisen auf diese Problematik hin. "If the objective for public interventions is welfare maximisation, environmental policies would not pose the problem of corrections and foreign trade would adapt to the new international distribution of resource." (Majocchi)¹⁾ Ähnlich d'Arge: "If higher import tariff rates are adopted in conjunction with domestic environmental control programs which affect costs and prices, then the economy is simultaneously undergoing a reduction in one distortion, while being confronted by an increase in another."²⁾ Die häufig allzu schnelle Forderung nach Gegenmaßnahmen bzw. nach Harmonisierung, Koordinierung, Synchronisierung etc. scheint dadurch entstanden zu sein, daß man bei der Diskussion der Auswirkungen von USchuM es vielfach versäumt hat, das zugrundeliegende "bad" mit in die Überlegungen einzubeziehen. Man ist deshalb häufig vorschnell bei Überlegungen wie denen des Council of Environmental Quality (CEQ): "... how to prevent pollution controls and their costs from distorting international trade, what policy to adopt toward the movement of capital investment to pollution havens, how to reconcile real and imagined conflicts between environmental imperatives and economic development."³⁾ Eine Berücksichtigung der Tatsache, daß in der Ausgangslage bereits Auswirkungen von USchÄ vorliegen, würde deutlich machen, daß Gegenmaßnahmen gegen die Auswirkungen von USchuM neue Verzerrungen im internationalen Handel verursachen.⁴⁾

1) Majocchi, A.: (86), S.464

2) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.438

3) CEQ 1972: (34), S.91/92

4) Diese Ansicht scheint auch die EG-Kommission zu vertreten, wenn sie darauf hinweist, daß die unterschiedliche Beurteilung der USchu-Kosten trotz ähnlicher Verhältnisse in den Mitgliedstaaten zu Verzerrungen führt. Vgl. Vierter Bericht über die Wettbewerbspolitik, Ziff.177.

- (2) Hinter der Feststellung, daß USchuM nicht wettbewerbsverzerrend sondern wettbewerbsentzerrend sind und folglich keiner Gegenmaßnahmen bedürfen, verbirgt sich letztlich das Problem zu definieren, wann im internationalen Handel eine Wettbewerbsverzerrung vorliegt. Eine solche Entscheidung kann nur im Hinblick auf einen bestimmten Referenzstandard getroffen werden. Damit stellt sich wieder einmal mehr das Problem, wessen Normsystem maßgeblich sein soll. Sind es die einzelnen nationalen Wohlfahrtsfunktionen oder eine weltwirtschaftliche Wohlfahrtsfunktion? - Modellhaft formuliert könnte man eine Wettbewerbsverzerrung dann als gegeben betrachten, wenn eine oder mehrere Optimalbedingungen des statischen außenwirtschaftlichen Gleichgewichtsmodells ohne USchÄ verletzt werden. Definitorisch folgt daraus, daß eine Verletzung dieser Bedingungen durch eine Internalisierung von in der Ausgangssituation vorliegenden USchÄ (= Verletzung der Optimalbedingungen) nicht möglich ist. Die Problematik einer solchen Definition besteht u.a. darin, daß ihr als Referenzstandard ein statisches Modell zugrundeliegt und sie bei dynamischer Betrachtung unzulänglich ist.¹⁾ Z.B. kann es Fälle geben, in denen durch eine Internalisierung von USchÄ in der Zukunft zu erwartende komparative Vorteile von Industrien vorzeitig gebremst werden oder künftige Wachstumschancen durch Verlagerung bzw. Bremsung des technischen Fortschritts reduziert werden. Die Frage ist, ob in wachsenden Wirtschaften der Begriff der internationalen Wettbewerbsverzerrung bestimmter Maßnahmen sinnvoll definiert werden kann. Die Wettbewerbspolitik hat dieses Problem in der Weise zu lösen versucht, daß sie sich nicht auf die Formulierung

1) Wie die "moderne" Wettbewerbstheorie zeigt, ist ein statisches Konzept nicht geeignet, um die wesentlichen Funktionen des Wettbewerbs als sozialen Kontrollmechanismus (Dahl-Lindblom) und als Entdeckungsverfahren (Hayek) zu erfassen. Dahl, R.A.; Lindblom, Chr.E.: (39); Hayek, F.A.: (65)

von Bedingungen eingelassen hat, wie der (optimale) Wettbewerb sein soll. Vielmehr hat sie Bedingungen formuliert, wie der Wettbewerb nicht sein soll (vgl. GWB, Wettbewerbskonzept der EG). Insofern sind Wettbewerbsverzerrungen nicht als Verstoß gegen "positive" Wettbewerbsregeln, sondern als Anwendung "negativer" Wettbewerbsregeln definiert.

- (3) In der Literatur wird bei der Forderung nach Maßnahmen gegen die Auswirkungen von USchuM mehrfach auf die Grundstoffindustrien (Bsp. Energie, Stahl, Chemie) hingewiesen, die als einer der Hauptverschmutzer von USchuM in ihren Exportmöglichkeiten besonders stark getroffen werden könnten. Das Interesse an einer ausgewogenen Industriestruktur läßt ein "Gesund schrumpfen" dieser Industrien oder gar eine Verlagerung ihrer Produktionsaktivitäten ins Ausland nicht zu. Da sich in diesen Industrien außerdem i.d.R. starke Gewerkschaften befinden, wird der Druck auf die öffentliche Meinung und die Forderung nach entsprechenden Gegenmaßnahmen besonders groß sein.¹⁾ Es stellt sich dann das Problem, Gegenmaßnahmen zu finden, die mit den internationalen Vereinbarungen, insb. GATT übereinstimmen.

Die bereits zitierte GATT-Studie nennt drei verschiedene Arten möglicher Hilfen, die die Auswirkungen von USchuM bei PED-Gütern mildern sollen: Importbeschränkungen, Subventionen, interne Steuern oder Beschränkungen.²⁾ Was die erste Gruppe von Maßnahmen betrifft, stellt die GATT-Studie fest: "... import restrictions whether in the form of charges on imports of goods the production of which causes pollution or in the form of quantitative restrictions on such imports

1) Vgl. Burhenne, W.E.; Hauser, H.: (29), S.156; GATT: (59), S. 13/14

2) GATT: (59), S.17 ff.

would cause the greatest conflict with GATT principles ..."¹⁾
Subventionen sind mit den Bestimmungen des GATT zu vereinbaren (vgl. Artikel 16, Abschnitt A), wenn sie nicht allzu umfangreich sind und es sich um kein allzu bedeutendes Exportgut handelt. Spezielle Ausfuhrsubventionen sind dagegen außer bei Grundstoffen nicht zulässig. (Vgl. Artikel 16, Abschnitt B, Abs. 3 und 4.) - Interne Steuern sind mit den GATT-Bestimmungen dann nicht vereinbar, wenn sie bei PED-Gütern zur Milderung der Auswirkungen von USchuM auch die Importe treffen. Zulässig ist dagegen eine allgemeine Verbrauchssteuer, die alle Produkte (einschl. Importe) trifft und deren Ertrag dazu dient, von USchu-Lasten besonders betroffene Industrien zu subventionieren (Artikel III, Abs. 8; aber Einschränkung Artikel 16).

- (4) Nach Auffassung der EG-Kommission dürfen Ziele des Umweltschutzes von den einzelnen Mitgliedsstaaten nicht durch eine Politik allgemeiner Umweltschutzbeihilfen verfolgt werden. "Staatliche Beihilfen sollen nur dann gewährt werden, wenn die für den Umweltschutz unerläßlichen Maßnahmen mit anderen ebenfalls vorrangigen sozialen bzw. wirtschaftlichen Zielen ernsthaft in Konflikt geraten."²⁾ Von dieser Ausnahmeregelung kann nach Meinung der Kommission insbesondere während der Übergangszeit Gebrauch gemacht werden, um eine "... beschleunigte Anwendung von Regelungen, denen das Verursacherprinzip zugrundeliegt, zu ermöglichen."³⁾

In der Absicht, Störungen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen durch USchuM zu verhindern, wurden auch vom OECD-Ministerrat "Guiding principles concerning the international aspects of Environmental Policies" verabschiedet und als Em-

1) GATT: (59), S. 17

2) Vierter Bericht über die Wettbewerbspolitik, Ziff. 176

3) Vgl. Leitlinien für die Anwendung der Artikel 92 ff. des EWG-Vertrages auf die spezifischen Beihilfen für den Umweltschutz, in: Vierter Bericht über die Wettbewerbspolitik, Ziff. 180.

pfehlungen an die Mitglieder der OECD weitergeleitet.¹⁾ Diese Leitgrundsätze sehen für die Kostenverteilung das Verursacherprinzip vor, von dem es nur für eine Übergangsperiode Ausnahmen oder Sonderregelungen geben sollte. USchuM sollten nicht von Subventionen begleitet werden, die größere Verzerrungen im Bereich des Handels hervorrufen werden.

Es bleibt allerdings die Schwierigkeit, festzustellen, ob ein nach außen erklärtes Verursacherprinzip nicht durch Sonderabschreibungen auf USchu-Einrichtungen, durch staatliche Förderung der Entwicklung und Forschung in der Umwelttechnologie u.a.m. unterlaufen wird. Um letzteres zu verhindern müßte zusätzlich eine zwischenstaatliche Einigung über die Durchführungsbestimmungen des Verursacherprinzips erreicht werden.²⁾

1) Abgedruckt (Rohübersetzung) in: Umweltschutz, Hrsg. Bundesministerium des Innern, Heft 15 (1972), S.20-23

2) Vgl. die Empfehlung des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 3.März 1975 und die Mitteilung der Kommission an den Rat über die Kostenzurechnung und die Intervention der öffentlichen Hand bei USchuM, in: ABL, Nr.L 194 v.25.7.1975.

9. Zusammenfassung

- (1) Den Ausgangspunkt der Überlegungen bildete ein partielles, statisches 1 Gut-Modell, wie es normalerweise für die Ableitung von Zollwirkungen verwendet wird. Mit Hilfe dieses Modells wurde versucht, die Auswirkungen von USchuM (hier: Umweltsteuer) auf die internationalen Güterströme (hier: Exporte oder Importe eines international gehandelten Gutes) zu erfassen. Unterschieden wurde zwischen USchuM gegenüber PED- und CED-Gütern. In beiden Fällen wirkten sich die USchuM auf die Produktion, Konsum, Ressourcenbeanspruchung und die internationalen Güterströme aus, auch bei CED-Gütern, bei denen neutrale, d.h. inländische und ausländische Güter gleichermaßen treffende USchuM möglich und notwendig sind.

Die Wirkungen im einzelnen werden von einer Reihe von Faktoren bestimmt. Art der USchuM (z.B. Steuern, Standards, Subventionen), Intensität, Ansatzpunkt (z.B. Endprodukt, Produktionsprozeß), Durchführung, Kontrolle und Verteilung der Lasten (z.B. Verursacher-, Geschädigtenprinzip) von USchuM sind nur eine Gruppe von Einflußgrößen, von denen die außenwirtschaftlichen Effekte abhängen. Als weitere Größen wurden genannt: USchuM im Ausland, in- und ausländische Reinigungs- und Vermeidungstechnik, Angebots- und Nachfragebedingungen auf dem betrachteten Markt im In- und Ausland, Verwendung der Umweltsteuer-Einnahmen, Wirkungen auf Märkte von konkurrierenden und komplementären Gütern. Nimmt man die möglichen Wirkungen von USchuM auf den technischen Fortschritt und die daraus resultierenden außenwirtschaftlichen Effekte hinzu, wird deutlich, daß die vielfach behaupteten negativen Wettbewerbseffekte von USchuM keineswegs eindeutig sind und einer sorgfältigen Prüfung bedürfen. Die Argumente für die Forderung nach Harmonisierung und Maßnahmen zur Kompensation der Wirkungen von USchuM sind meist nur dann

schlüssig, wenn man das dahinter sich verbergende Interesse an einer protektionistischen Handelspolitik berücksichtigt. Zwar deuten eine Reihe von Faktoren daraufhin, daß auf kurze und - in bestimmten Fällen (z.B. Entwicklungsländer) - auf lange Sicht die Vorstellungen vieler Länder über die Notwendigkeit von USchuM divergieren und deshalb USchuM sich in einzelnen Ländern bzw. Ländergruppen in vieler Hinsicht unterscheiden werden. Allein aus der Tatsache, daß USchuM unterschiedlich sind zu folgern, daß Länder mit schärferen USchu-Bestimmungen Wettbewerbsnachteile erleiden, ist unzulässig. - Zudem läßt die Diskussion häufig außer acht, daß die außenwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM in das Kalkül, ob USchuM ergriffen werden oder nicht, eingehen. Sie sind der "Preis" für eine Verbesserung der Umweltqualität.

- (2) Einschränkungen der bisherigen Untersuchung außenwirtschaftlicher Effekte ergeben sich vor allem wegen des partiellen 1 Gut-Ansatzes. Die letztlich am meisten interessierende Frage nach den Wirkungen von USchuM auf die relativen Preise und damit auf die komparativen Vorteile, die Richtung, Struktur und Ausmaß zwischenstaatlicher Güterströme bestimmen, kann mit diesem Modellansatz nicht untersucht werden. Die Diskussion von Strukturverschiebungen macht ein Mehr-Sektorenmodell erforderlich. Dieses kann insofern noch partiell sein, als eine kreislaufmäßige Schließung des Modells durch Berücksichtigung der aus der Veränderung der relativen Preise sich ergebenden Einkommenseffekte nicht erfolgt. (Vgl. die Modelle von Siebert in Teil 3, Pkt.22.) Letztlich ist jedoch die Entwicklung eines totalen (kreislaufmäßig geschlossenen) Modells zur Ableitung der durch USchuM bewirkten Änderungen in den relativen Preisen notwendig. Totalmodelle mit Sektorenuntergliederung zur Ableitung außenwirtschaftlicher Effekte von USchuM bilden folglich auch den Schwerpunkt der Analyse in Teil 3.

Teil 3: Mehr-Sektoren-Analyse von USchuM und ihrer Wirkungen auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen

1. Kategorisierung der bisher in der Literatur vorliegenden Ansätze
11. Um die strukturellen Wirkungen von USchuM im Hinblick auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen zu erfassen, liegen in der Literatur drei Ansätze vor, die sich jeweils durch die Art der Einführung von USchuM unterscheiden.¹⁾

Ansatz 1:

Zur Beseitigung von USchÄ werden in einem Land USchuM (hier: Umweltsteuern) ergriffen.

Ziel der Analyse ist es, die dadurch verursachten Änderungen in den komparativen Vorteilen (Änderungen der relativen Preise, terms of trade (t.o.t.)-Effekte) zu untersuchen.²⁾

Ansatz 2:

Die Umwelt wird als zusätzlicher Produktionsfaktor (= environmental assimilation capacity (EAC)) neben Arbeit und Kapital betrachtet. Ausgehend von dem in der reinen Außenhandelstheorie vielfach verwendeten Heckscher-/Ohlin-Modell (H.O.-Modell), in dem die relative Faktorausstattung der Länder in Verbindung mit den Faktorintensitäten der Güter die entscheidende Determinante der internationalen Güterströme bildet, wird ein Modell formuliert, in dem die Faktorausstattung eines Landes auch durch den "Faktor" Umwelt spezifiziert wird.³⁾

Es lassen sich dann Fragen untersuchen wie z.B.:

- (1) Wie wird die relative Ausstattung mit dem "Faktor" Umwelt Art und Richtung der Güterströme zwischen entwickel-

1) Zur Charakterisierung der Ansätze 1 und 2 vgl. im folgenden Siebert, H.: (122), S.3/4

2) Siebert, H.: (122)

3) Die ursprüngliche Formulierung des H.O.-Modells, in der die Faktorausstattung nicht durch Arbeit und Kapital sondern durch Arbeit und Boden (= Natur) charakterisiert war, macht sogar eine unmittelbare Anwendung auf Umweltprobleme möglich.

ten und weniger entwickelten Länder beeinflussen (komparativ-statische Analyse)?

(2) Wie ändern sich die komparativen Vorteile eines Landes hinsichtlich seiner "Umweltausstattung" im Zeitablauf, wenn sich die Technologie und/oder die Bewertung der Umwelt ändern und eine zusätzliche Nachfrage nach "Umweltdiensten" infolge industrieller Expansion und höheren Einkommensniveaus entsteht?¹⁾

Ansatz 3:

USchu wird als ein Gut betrachtet, das nicht handelbar ist, für dessen Produktion jedoch Produktionsfaktoren (Arbeit/Kapital) benötigt werden, die aus der Produktion handelbarer Güter abgezogen werden müssen. Die Faktorintensitäten der Export- bzw. Importgüterindustrien und die Faktorintensität des Gutes USchu bestimmen die Auswirkungen auf die internationalen Güterströme von der Angebotsseite her. Außerdem ist die Nachfrage nach dem Gut USchu für die Handelseffekte von Bedeutung.²⁾

Die z.T. enge Verbindung zwischen den Ansätzen 1 und 2 zeigt sich darin, daß z.B. eine Emissionssteuer, festgelegt in einer bestimmten Höhe (so daß soziale und private Grenzkosten - ursprünglich durch USch $\bar{A}$ verzerrt - sich wieder ausgleichen (Ansatz 1)), zugleich als Meßgröße für die relative Knappheit bzw. Reichlichkeit der Ausstattung mit dem "Faktor" Umwelt dienen kann (Ansatz 2) und beide Ansätze damit zu ähnlichen Ergebnissen für die internationale Spezialisierung führen (Siebert). Auch zwischen den Ansätzen 2 und 3 lassen sich gemeinsame Bezugspunkte finden. Während Ansatz 2 von einer zwischen den Ländern möglicherweise unterschiedlichen, aber jeweils gegebenen natürlichen Ausstattung mit der Ressource

1) Vgl. d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6); Koo, A.Y.C.: (80); Siebert, H.: (122); Walter, J.: (139)

2) Vgl. Walter, J.: (139), (142), (143); d'Arge, R.C.; Hufbauer, G.C.; Walter, J.: (7); Koo, A.Y.C.: (80)

Umwelt (i.S. von EAC) ausgeht, werden gemäß Ansatz 3 zusätzlich Produktionsfaktoren für die Erstellung der Ressource Umwelt (i.S. von Umweltqualität bzw. EAC) aufgewendet. Ansatz 2 diskutiert die Anpassung der Güterströme an eine gegebene, ohne Einsatz von Ressourcen vorhandene, Umweltausstattung (pollution constraint model). Ansatz 3 dagegen befaßt sich mit den Auswirkungen auf die Güterströme, wenn USchu als Gut unter Aufwendung knapper Ressourcen Arbeit und Kapital produziert wird und ergänzt demnach Ansatz 2 (additional resources model). ¹⁾

12. Aufgabe der folgenden Überlegungen ist es, die in der Literatur vorliegenden Ansätze darzustellen, kritisch zu prüfen und an einigen Stellen zu erweitern. Für die Untersuchung der außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM werden hauptsächlich die in der Außenwirtschaftstheorie üblichen 2 Länder-/2 Güter-/2 Faktoren-Modelle verwendet. Die Relevanz dieser Modelle wird häufig in Frage gestellt. Deshalb sollen einige Bemerkungen über die Vor- bzw. Nachteile dieser Art von Modellen gemacht werden.

Die Angriffe gegen außenwirtschaftstheoretische Modellanalysen sind nicht neu. So gilt die Beschäftigung mit der Außenwirtschaftstheorie schon seit einiger Zeit als Bastion derjenigen Ökonomen, die noch immer nicht die Fragwürdigkeit der statischen Gleichgewichtsanalyse erkannt haben. Der Vorwurf, daß das Modell der vollkommenen Konkurrenz als Referenzstandard nicht geeignet sei, berücksichtigt es doch weder dynamische Aspekte noch oligopolistische Marktstrukturen (z.B. multinationale Unternehmen, staatlich gelenkte Unternehmen) noch Unsicherheit und Risiko, ist nicht leicht von der Hand zu weisen. Der Hinweis auf neuere Ansätze in der Außenhandels-theorie u.a. auch auf Ansätze, die ökonomisches Wachstum mit- einbeziehen, kann meiner Meinung nach nicht darüber hinweg-

1) Koo, A.Y.C.: (80), S.235

täuschen, daß der Großteil außenhandelstheoretischer Analysen am neoklassischen Modell ausgerichtet ist.¹⁾

In jüngster Zeit wird selbst die Bedeutung der im Rahmen dieser Modelle abgeleiteten Allokationseffekte in Zweifel gezogen.²⁾ Unter Hinweis auf die stark angewachsenen außenwirtschaftlichen Verflechtungen der Länder stellt Bergsten die Frage, ob nicht die "Grenzgewinne" einer weiteren Zunahme der außenwirtschaftlichen Beziehungen inzwischen so gering geworden sind, daß man sich gewisse "Ineffizienzen" (bezogen auf die Allokation) leisten könnte, würde dadurch das Erreichen sozialer Zwecke (gerechtere Einkommensverteilung, stabile Einkommensentwicklung) erleichtert oder ermöglicht. Außerdem stellt sich die Frage, ob die zunehmend rasche Änderung komparativer Vorteile und die dadurch hervorgerufene Notwendigkeit struktureller Änderung in den nationalen Volkswirtschaften nicht zu hohe Anpassungskosten mit sich bringen (z.B. strukturelle Arbeitslosigkeit),³⁾ insbesondere wenn man berücksichtigt, daß soziale im Vergleich zu Effizienzgesichtspunkten höher als bisher eingestuft werden. Bergstens Ergebnis kommt in der Frage zum Ausdruck: "should the world continue to rely largely on comparative advantage as the basis for the international trade flows?"⁴⁾

Solange dieses optimum optimorum außenwirtschaftlicher Modellbildung im Sinne Bergstens jedoch im Dunkeln bleibt, ist es aber wenig nützlich, die bisherige Theorie komparativer Vorteile aufzugeben, auch wenn sie z.B. über Verteilungseffekte nur mit Mühen Aussagen erlaubt. Der Versuch,

1) Zu den neueren Ansätzen vgl.: v.Böventer, E.: (23); Hirsch, S.: (67); Hufbauer, G.C.: (68); Linder, S.B.: (84); Linnemann, H.: (85); Södersten, B.: (130)

2) Bergsten, F.: (18), S.11 ff.

3) Was Bergsten nicht berücksichtigt ist, daß bei raschen Änderungen der Nachfragestruktur eine starke internationale Verflechtung Anpassungsschwierigkeiten möglicherweise gerade reduziert.

4) Bergsten, F.: (18), S.14

in Kenntnis der Beschränkungen der Theorie neuere Entwicklungen bzw. neu auftauchende Probleme in die "alten Modelle" einzubauen oder mit Hilfe dieser zu beantworten, scheint mir zunächst weiterzuführen als das Warten auf eine neue "Leitidee" und ein neues "Leitmodell". So gesehen mag es zulässig sein, die Allokationseffekte von USchuM unter Zuhilfenahme der "alten" Theorie komparativer Vorteile zu untersuchen. Die folgende Analyse verwendet dabei fast ausschließlich komparativ-statische Modelle. Wachstumsmodelle, die umweltschutzbedingte Änderungen in der Technologie und den Präferenzen berücksichtigen, werden nicht herangezogen, obwohl an einigen Stellen auf den Einfluß dynamischer Größen hingewiesen wird.

Was die untersuchten allokativen Wirkungen von USchuM betrifft, interessieren insbesondere die Wirkungen auf die komparativen Vorteile und die davon ausgehenden Änderungen in der Richtung und Struktur internationaler Güterströme. Die Wohlfahrtsimplikationen dieser allokativen Wirkungen werden dagegen nicht untersucht. Die vorliegenden außenwirtschaftlichen Modelle lassen derartige Aussagen im Grunde genommen auch nicht zu. So mag das Instrument der sozialen Wohlfahrtsfunktion zwar als Hilfskonstruktion geeignet erscheinen, um Aussagen über das Verhalten der Gesellschaft machen zu können, Aussagen über die Wohlfahrt einer Gesellschaft daraus abzuleiten, ist dagegen m.E. kaum mehr möglich.¹⁾ Die Untersuchung der Wohlfahrtswirkungen wird außerdem zusätzlich dadurch erschwert, daß neben den Wohlfahrtseffekten, die von güterwirtschaftlichen Beziehungen ausgehen, die Verbesserung der Umwelt durch USchuM als positiver Wohlfahrtseffekt zu berücksichtigen ist.

1) "A sharp distinction is to be made with regard to the social welfare function, depending on whether it is used to describe the welfare level of the society or it is used to describe the behavior of the society. We are using the concept here for the latter purpose, which is much more acceptable than the former purpose; Takayama, A.: (134), S.132

2. Umweltsteuern und internationale Wirtschaftsbeziehungen
(Ansatz 1)

21. Vorbemerkungen

- (1) Die Ableitung und die Diskussion der durch Umweltsteuern bedingten Änderungen in den relativen Preisen bilden den Schwerpunkt der Analyse außenwirtschaftlicher Effekte von Umweltsteuern (Ansatz 1). Den Änderungen in den relativen Preisen kommt insofern entscheidende Bedeutung zu, als sie Ausgangspunkt für die Diskussion der Allokations-, Wachstums- und Verteilungswirkungen sind. Naturgemäß wird die Analyse auf den 2 Güter-Fall beschränkt, da die Ableitung von Änderungen in den relativen Preisen im Mehr-Güter-Fall kompliziert und meist unbestimmt ist.
- (2) Ziel einer Wirkungsanalyse von USchuM muß es sein, die Wirkungen auf die relativen Preise endogen aus einem Modell abzuleiten, in dem lediglich die USchuM als exogene Variable vorkommen. Dabei ist zwischen USchuM gegen CED- und PED-Güter zu unterscheiden. Außerdem ist es nützlich, die Zusammenhänge im Rahmen eines Totalmodells zu untersuchen. An beiden "Mindestanforderungen" mangelt es den bisher in der Literatur vorliegenden theoretischen Ansätzen. Die Modelle von Siebert, mit denen die Auswirkungen von USchuM bzw. eine Änderung in der Bewertung der Umwelt auf die relativen Preise und damit auf die komparativen Vorteile eines Landes untersucht werden, sind kreislaufmäßig noch nicht vollständig geschlossen, da sie die Einkommenswirkungen einer relativen Preisänderung nicht berücksichtigen. Außerdem werden nur USchuM gegenüber PED-Gütern berücksichtigt. Es wird deshalb nach der Darstellung dieser Modelle versucht, die Wirkungen von USchuM auf die relativen Preise im Rahmen eines einfachen totalen (kreislauf-

mäßig geschlossenen) Modells abzuleiten, wobei auch USchuM gegenüber CED-Gütern einbezogen werden.¹⁾

22. Die Modelle von Siebert²⁾

- (1) In seinem Aufsatz "Trade and Environment" (hier als Modell 1 bezeichnet) und der später folgenden Miszelle "Comparative Advantage and Environmental Policy: A Note" (hier als erweitertes Modell 1 a bezeichnet) geht Siebert von der Frage aus, wie verändern sich die relativen Preise, die maßgeblich für den komparativen Vorteil eines Landes sind, wenn ein Land oder mehrere Länder gleichzeitig sich dazu entschließen, eine Emissionssteuer in Höhe der sozialen Grenzbelastung von USchÄ zu erheben. Auf den ersten Blick ganz unterschiedlich scheint die Fragestellung seines zweiten Aufsatzes "Environmental Protection and

1) Siebert, H.: (122), (123), (124), (125), (127); Zwei noch nicht veröffentlichte, sondern nur als Umdruck verfügbare Modelle von Siebert konnten bei der Abfassung dieser Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden. Das hier als Modell 2 bezeichnete Modell, in dem die Höhe der Umweltsteuer endogen entsprechend den Änderungen in der Bewertung der Umwelt von einer explizit berücksichtigten Umweltbehörde festgesetzt wird, wurde erweitert. In der neueren Fassung wird zusätzlich angenommen, daß jeder Sektor über eine "Beseitigungstechnologie" verfügt, d.h. durch Einsatz von Produktionsfaktoren einen Teil der emittierten Schadstoffe beseitigen kann. Wesentliche Änderungen in den Ergebnissen, insbesondere was die Veränderung der relativen Preise betrifft, sind damit nicht verbunden. Vgl. Siebert, H.: (125).- In einem zweiten Aufsatz wurde auch von Siebert erstmals versucht, die Wirkungen von USchuM auf die relativen Preise in einem totalen Modell abzuleiten. Wenngleich Siebert zu ähnlichen Ergebnissen kommt, unterscheidet sich dieses Modell von dem hier entwickelten Modell, zumal USchuM gegenüber CED-Gütern und Wirkungen auf Faktorwanderungen bei Siebert nicht berücksichtigt sind. Siebert, H.: (127).

2) Siebert, H.: (122), (123)

international Specialization" (hier als Modell 2 bezeichnet) zu sein, in dem die Auswirkungen einer Änderung in der Bewertung der Umwelt auf Güterpreise, Nachfrage nach Faktoreinkommen und Emissionssteuer untersucht werden. Zwar trifft es zu, daß im Modell 1 die Emissionssteuer eine exogene Variable ist, während sie im Modell 2 eine endogene Variable ist, dennoch ergeben sich zwischen beiden Modellen sehr enge Beziehungen. So ist die Änderung in der Bewertung der Umwelt als exogene Variable des Modells 2 identisch mit einer - wenngleich endogenen - Änderung der Emissionssteuer.^{1) 2)}

(2) Modell 1:

Ausgangspunkt der Überlegung bildet folgende vor Aufnahme von Handelsbeziehungen bestehende Ungleichung, die die güterwirtschaftlichen Beziehungen zwischen zwei Ländern (I, II) bestimmt.

$$\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^I \geq \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{II}$$

Falls $\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^I > \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{II}$ wird das Land I bei Aufnahme von Handelsbeziehungen Gut 1 importieren und Gut 2 exportieren.

Ist $\left(\frac{p_1}{p_2} \right)^I < \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{II}$ gilt das Umgekehrte. Die Frage lautet: Wie beeinflußt die USchu-Politik die relativen Preise vor Aufnahme von Handelsbeziehungen und welche Änderungen ergeben sich demzufolge in den komparativen Vorteilen eines Landes?

Ausgehend von einem 2 Güter- ($Q_1; Q_2$) 1 Faktor-(R) Modell wird angenommen, daß USchÄ bei Verwendung des Faktors R entstehen ($S_i = H_i(R_i)$; $S = \text{USchÄ}$; für $i = 1, 2$). Für diese

-
- 1) Vgl. die anfangs gemachten Ausführungen über die Beziehung zwischen Ansatz 1 und Ansatz 2.
 - 2) Das Modell 2 von Siebert ist schwer in die zu Beginn getroffene Kategorisierung einzuordnen, enthält es doch Elemente aller drei Ansätze. Die explizite Verwendung einer Emissionssteuer mag die Einordnung an dieser Stelle rechtfertigen. Für die hier getroffene Einordnung spricht auch die Feststellung von Siebert: "The following note concentrates on the effect of environmental policy on international specialization, Siebert, H.: (122), S.2

USchÄ wird den Unternehmen eine Emissionssteuer "z" pro Verschmutzungseinheit auferlegt. Profitmaximierendes Verhalten der Unternehmer unterstellt, werden die relativen Preise durch folgende Gleichung bestimmt:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{F'_2(\tau_1 + z H'_1)}{F'_1(\tau_2 + z H'_2)} \quad 1)$$

Die relativen Preise sind demzufolge abhängig von

- (a) den Grenzproduktivitäten des Faktors R bei der Produktion von Gut Q_1 und Q_2 (F'_1 , F'_2),
 - (b) von der "Grenzneigung zur Verschmutzung" bei der Produktion von Q_1 und Q_2 (H'_1 , H'_2) und
 - (c) von der Emissionssteuer (z). Gesucht ist nun die erste Ableitung von $\frac{p_1}{p_2}$ nach z $\left[\frac{d(\frac{p_1}{p_2})}{dz} \right]$.
- Unter der Annahme von $r_1 = r_2 = r$ (r = Preis des Faktors R) und $R_{1,2} \neq z$ wird folgende Gleichung abgeleitet:

$$\frac{d(\frac{p_1}{p_2})}{dz} = \frac{F'_2 [(\tau + z H'_2) H'_1 - (\tau + z H'_1) H'_2]}{F'_1 (\tau + z H'_2)^2}$$

Wobei gilt:

$$\frac{d(\frac{p_1}{p_2})}{dz} \geq 0 \quad \text{für } H'_1 \geq H'_2$$

Diesen Zusammenhang verdeutlicht Siebert durch eine grafische Darstellung.

Abb. 7a, b: Die Wirkungen einer Umweltsteuer auf die relativen Preise

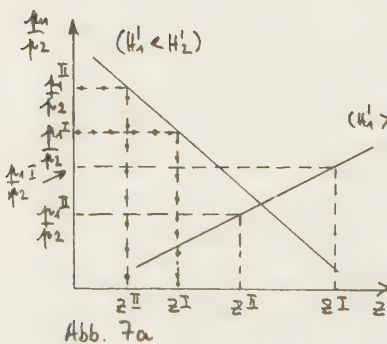


Abb. 7a

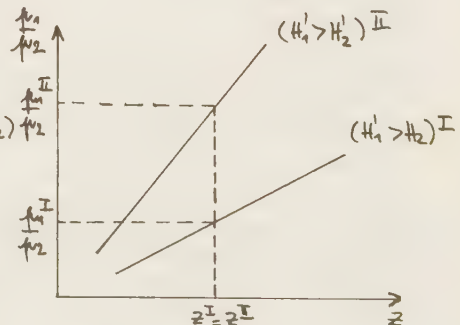


Abb. 7b

1) Gleichungen und Ableitung vgl. Siebert, H.: (122), S.5-7

Ergebnis:

- (a) Sind die Produktions- und Verschmutzungsfunktionen in beiden Ländern identisch, wird für den Fall, daß $H_1' > H_2'$ ($H_1' < H_2'$) ist, der relative Preis des Gutes 1 in dem Land höher (niedriger) sein, das die schärfere Emissionssteuer auferlegt (vgl. Abb. 7a).
- (b) Sind die Verschmutzungsfunktionen in beiden Ländern unterschiedlich und wird dennoch in beiden Ländern eine Emissionssteuer in gleicher Höhe erhoben, wird - falls $H_1' > H_2'$ ($H_1' < H_2'$) - im Land mit der größeren Verschmutzungsmenge pro Faktoreinheit der relative Preis des Gutes 1 höher (niedriger) sein (vgl. Abb. 7 b).

Zwischen (a) und (b) gibt es eine Reihe von Mischfällen. Darunter fällt auch die Möglichkeit, daß sich unterschiedliche Verschmutzungsfunktionen und unterschiedliche Emissionssteuersätze zwischen den Ländern in ihrer Wirkung auf die relativen Preise vor Aufnahme von Handelsbeziehungen gerade kompensieren und somit USchuM überhaupt keine Änderung der internationalen Güterströme auslösen. Dieses Ergebnis ist insofern interessant, als damit unsere frühere Aussage (vgl. Teil 2, Pkt. 81.), daß unterschiedliche USchuM (hier Emissionssteuer) weder eine notwendige noch hinreichende Bedingung für eine Beeinflussung der internationalen Güterströme sind, bestätigt wird.

In einer späteren Veröffentlichung wird dieses Modell von Siebert erweitert.¹⁾ Im erweiterten Modell 1 a sind USch $\bar{X}$ nicht mehr eine Funktion des Faktoreinsatzes sondern der Güterproduktion ($S_i = H_i(Q_i)$; Q_i = Produktion des Gutes i , für $i = 1, 2$). Außerdem wird eine Gleichgewichtsbedingung für den Gütermarkt eingeführt und das Faktorangebot als konstant vorgegeben angenommen. Zwar wird dadurch der Modellansatz geschlossener, nach wie vor handelt es sich jedoch noch um einen partiellen Ansatz, da die durch die Emissions-

1) Siebert, H.: (123)

steuer bedingten Einkommensänderungen in der Nachfragefunktion nach Gütern unberücksichtigt bleiben. An den Modellergebnissen ergeben sich durch diese Erweiterungen letztlich wenig Änderungen. Für die durch die Emissionssteuer bewirkte Änderung der relativen Preise gilt:

$$\frac{d\left(\frac{P_1}{P_2}\right)}{dz} \gg H_1' F_1' \gg H_2' F_2'$$

Die Aussage des ursprünglichen Modells (Modell 1), daß der relative Preis des Gutes 1 durch die Emissionssteuer steigt, wenn die Verschmutzungsintensität der Produktion des Gutes 1 größer ist als die des Gutes 2 ($H_1' > H_2'$), gilt mit Einschränkungen noch immer. Allerdings wird durch die Ungleichung deutlich, daß i.G. zum ursprünglichen Modell die Faktornproduktivitäten (F_1' , F_2') für die Gültigkeit dieser Aussage unmittelbar von Bedeutung sind. Der mathematisch etwas anspruchsvollere Ansatz des erweiterten Modells 1 zeigt im übrigen auch, welche zusätzlichen Annahmen zur Ableitung dieses Ergebnisses notwendig sind (z.B. Kreuzpreiselastizitäten für beide Güter = 0).

(3) Modell 2:¹⁾

Ähnlich den Modellen 1 und 1 a stellt Modell 2 die Frage nach den Auswirkungen des USchu auf die relativen Preise der Länder vor Aufnahme von Handelsbeziehungen, allerdings unter veränderten Annahmen. Zwar wird auch ein 2 Güter- (Q_1 ; Q_2) 1-Faktoren(R)-Modell unterstellt, jedoch sind die USchÄ - wie im erweiterten Modell 1 a - unmittelbar eine Funktion der Produktion (nicht des Faktoreinsatzes). Zusätzlich wird eine USchu-Behörde in das Modell eingeführt, die durch den Einsatz von Faktor R USchÄ reduzieren kann und außerdem zur Erreichung einer bestimmten exogen vorgegebenen Umweltqualität eine Emissionssteuer "z" pro Verschmutzungseinheit auferlegt. Bisher blieb die zur Erhebung einer Steuer denknotwendige staatliche Organisation außer Betracht. Der Umweltschutzbehörde wird ebenso wie dem Unternehmenssektor

1) Siebert, H.: (124)

gewinnmaximierendes Verhalten unterstellt. (Die Umweltschutzbehörde versucht die Differenz zwischen den Einnahmen aus der Emissionssteuer und den Ausgaben für den Faktor R zur Erstellung von USchu-Leistungen zu maximieren.) Der Faktorbestand R ist als konstant vorgegeben und wird auf die drei Verwendungen, Produktion des Gutes 1 und 2 und USchu, aufgeteilt.¹⁾

Unter diesen Annahmen läßt sich für die Güterpreisrelation folgende Gleichung ableiten:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{F'_2 (\gamma - \lambda U' H'_1 F_1)}{F'_1 (\gamma - \lambda U' H'_2 F_2)} \quad 2)$$

Die relativen Preise sind demnach abhängig von

- (a) den Grenzproduktivitäten des Faktors R bei der Produktion von Gut Q_1 und Q_2 (F'_1 , F'_2 ; vgl. Modell 1),
- (b) von der "Grenzneigung zur Verschmutzung" der beiden Produktionssektoren Q_1 und Q_2 (H'_1 , H'_2 ; vgl. Modell 1),
- (c) von der bewerteten marginalen Umweltveränderung, verursacht durch eine Verschmutzungseinheit. ($\lambda U'$; mit U' wird eine marginale negative Umweltveränderung, ausgedrückt in physischen Größen, bezeichnet, λ ist der Knappheitspreis der Umwelt). Da der marginale USchu ($\lambda U'$) gleich den Grenzkosten des USchu, ausgedrückt durch eine Emissionssteuer "z" ist, zeigt sich die enge Verbindung zwischen Modell 1 und Modell 2. Die Frage ist jedoch, welche Auswirkungen eine Änderung der USchu-Politik (ausgedrückt als Änderung in der Bewertung der Umwelt $\lambda U'$) auf die relativen Preise hat ($d(p_1/p_2)/d\lambda U'$).

1) Hier zeigt sich der Bezug dieses Modells zu den zu Beginn in Ansatz 3 eingestuftten Modellen.

2) Zur Ableitung dieser Gleichung vgl. Siebert, H.: (124), S.2-10

Unter der Annahme wiederum, daß $r_1 = r_2 = r_3 = r$ ergibt sich folgende Lösungsmatrix:¹⁾

$$\begin{bmatrix}
 s_1' & -s_1' & -F_1' & 0 & 0 & 0 \\
 s_2' & -s_2' & 0 & -F_2' & 0 & 0 \\
 F_1' & 0 & a_1 & 0 & -1 & -H_1' F_1' \\
 0 & F_2' & 0 & a_2 & -1 & -H_2' F_2' \\
 0 & 0 & -z F_3'' & -z F_3'' & -1 & F_3' \\
 0 & 0 & -\lambda U'' H_1' F_1' & -\lambda U'' H_2' F_2' & 0 & -1
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 dp_1 \\
 dp_2 \\
 dR_1 \\
 dR_2 \\
 dr \\
 dz
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 0 \\
 0 \\
 0 \\
 0 \\
 0 \\
 d\lambda U'
 \end{bmatrix}$$

1) Siebert, H.: (124), S.9

s_1 (s_2) ist die Änderung der Produktion Q_1 (Q_2) bei Änderung der relativen Preise;

$$a_i = F_i'' (p_i - z H_i') - z H_i' (F_i')^2 \quad \text{für } i = 1, 2$$

In der letzten Zeile der Koeffizientenmatrix ist in Spalte 3 und 4 ein Fehler unterlaufen. Der Fehler kann wie folgt gezeigt werden. Die letzte Zeile der Lösungsmatrix ergibt sich aus Gleichung 12, 10, 7, 4, 3.

$$(10) \quad dz = -d\lambda U' - \lambda U'' dS$$

$$(10') \quad d\lambda U' = -dz - \lambda U'' dS$$

$$(7) \text{ in } (6) \quad dS = dS_e - F_3' dR_3$$

$$(3) \text{ in } (4) \quad dS = H_1' F_1' dR_1 + H_2' F_2' dR_2$$

$$(12) \quad dR_3 = -dR_1 - dR_2$$

$$\text{d.f.} \quad dS = H_1' F_1' dR_1 + H_2' F_2' dR_2 - F_3' (-dR_1 - dR_2)$$

$$(7+6)' \quad dS = (H_1' F_1' + F_3') dR_1 + (H_2' F_2' + F_3') dR_2$$

(7+6)' in (10)' ergibt:

$$d\lambda U' = -dz - \lambda U'' (H_1' F_1' + F_3') dR_1 + \lambda U'' (H_2' F_2' + F_3') dR_2$$

Plausibilitätsüberlegungen zufolge wirkt sich der Fehler nicht auf das Vorzeichen aus und läßt damit die grundsätzlichen Ergebnisse unverändert.

Nach Auflösung kommt folgende Gleichung für die Änderung der relativen Preise zustande.

$$\frac{d \left(\frac{P_1}{P_2} \right)}{-d\lambda U'} = \frac{F_1' F_2' [F_3' (F_2' - F_1') + F_1' F_2' (H_1' - H_2')]}{D}$$

D = Determinante der Koeffizientenmatrix

Ergebnis: Die Güterpreisrelation $\frac{P_1}{P_2}$ erhöht sich mit Einführung der USchu-Politik (= exogene Veränderung in der Bewertung der Umwelt), wenn

- (a) der Produktionssektor 1 weniger produktiv ist als Sektor 2 ($F_2' > F_1'$),
- (b) der Sektor 1 mehr Verschmutzung pro Outputeinheit verursacht ($H_1' > H_2'$),
- (c) die Nachfrage nach Gut 1 sich wegen geringer Substitutionsmöglichkeiten nicht auf Gut 2 verlagern kann.

In diesem Fall läßt sich zeigen, daß das Land, in dem der Faktor Umwelt vergleichsweise niedrig bewertet wird (demzufolge eine niedrigere Emissionssteuer eingeführt wird), das relativ verschmutzungsintensive Gut exportieren wird.

- (4) Modell 2 erweitert durch Einführung einer USchu-Behörde den Modellansatz früherer Modelle. Neu ist außerdem, daß die Änderungen in den Umweltsteuern endogen (und nicht wie früher exogen) aus Änderungen in der Bewertung der Umwelt folgen. Die Unterschiede in den Ergebnissen der verschiedenen Modelle in Bezug auf die umweltschutzbedingten Änderungen in den relativen Preisen sind unbedeutend. Änderungen ergeben sich vielmehr in den Nebenbedingungen, unter denen die Ergebnisse abgeleitet sind. Die Annahme gewinnmaximierenden Verhaltens der USchu-Behörde ist im übrigen wenig realistisch. Sie könnte unschwer - wenngleich mit einigem Rechenaufwand - durch Annahme kostendeckenden Verhaltens ersetzt werden. Da dies an dem partiellen Charakter des Modells nichts ändern würde, wird eine solche Modifizierung nicht unternommen. Vielmehr wird im folgenden eine kreislaufmäßige Schließung des Modells durch eine Beziehung zwischen Faktoreinkommen, Nachfrage und Produktion angestrebt. Das Hauptinteresse gilt also der Konstruktion eines Totalmodells.

23. Umweltsteuern und internationale Wirtschaftsbeziehungen
in einem außenwirtschaftlichen Totalmodell

231. Vorbemerkungen

- (1) Ausgehend von der Kritik an den Modellen von Siebert wird im folgenden versucht, die Änderungen in den relativen Preisen durch USchuM im Rahmen eines außenwirtschaftlichen Totalmodells abzuleiten. Dabei sollen sowohl USchuM gegenüber CED-Gütern als auch gegenüber PED-Gütern berücksichtigt werden. Ziel der Analyse ist es, die möglichen Auswirkungen von USchuM auf die relativen Preise und die t.o.t. zu systematisieren.
- (2) Als Modell wird ein 2 Güter-/2 Faktoren-Modell mit den in der Außenhandelstheorie normalerweise gemachten Annahmen (freier Güterverkehr, Punktwirtschaften, d.h. keine Transportkosten, vollkommene Information u.ä.) verwendet. Es wird die Situation eines Landes vor Aufnahme von Außenhandelsbeziehungen betrachtet, d.h. eine geschlossene Wirtschaft unterstellt. Als Referenzstandard dient ein Zustand, in dem USchÄ vorliegen (bei Produktion und/oder Konsumtion) und keine USchuM getroffen sind. Die Einführung von USchuM zur Korrektur der USchÄ beseitigt die "Verzerrung" der nationalen Tauschrelation. Gleichzeitig werden durch einen Vergleich der Zustände mit und ohne USchuM bzw. mit und ohne internalisierte USchÄ die Wirkungen von USchuM auf die relativen Preise deutlich. Analog zu Siebert interessiert die Größe $d(\frac{F}{z})/dz$, wobei "z" der Steuersatz einer Umweltsteuer ist. Die t.o.t.-Effekte von USchuM hängen davon ab, ob (a) PED- oder CED-Güter vorliegen, (b) ob die USchÄ bei Export-und/oder Importgütern anfallen. Welches Gut exportiert bzw. importiert wird, wird von der exogen gegebenen Tauschrelation des Auslands bestimmt. Daß ein Gut sowohl PED- als auch CED-Gut ist, mag in der Realität möglich sein. Im folgenden werden solche "Mischfälle" aus der Analyse ausgeschlossen und nur "reine" Fälle betrachtet.
- Die mit dem Modell einer geschlossenen Wirtschaft abgeleiteten umweltschutzbedingten Änderungen in den relativen Preise

lassen nur Aussagen über die Veränderung der Marge zu, innerhalb der sich die t.o.t. einspielen werden. Lediglich im Fall des "großen Landes" sind t.o.t.-Effekte mit Änderungen der inländischen Tauschrelation identisch und damit exakt bestimmbar. Die Verwendung des Modells der geschlossenen Wirtschaft hat jedoch den Vorteil, daß es die Analyse erheblich vereinfacht.

- (3) Modelltheoretisch am einfachsten sind USchuM gegenüber CED-Gütern zu bewältigen. Sie sind den Wirkungen einer Verbrauchssteuer vergleichbar. Da in der Literatur die Wirkung einer Verbrauchssteuer im Rahmen eines gesamtwirtschaftlichen 2 Güter-/2 Faktoren-Modells bereits untersucht wurde, können die dort erzielten Ergebnisse auf die hier gestellte Frage übertragen werden. - Weniger naheliegend sind dagegen die Wirkungen einer Umweltsteuer, falls die Produktion von Gütern USchÄ verursacht. Im folgenden werden USchuM in der Produktion dadurch berücksichtigt, daß bei der Produktion neben den Faktorkosten (für Arbeit und Kapital) auch Kosten in Form einer pro Verschmutzungseinheit berechneten Steuer anfallen. Modellhaft: Der Wert des Produkts verteilt sich vollständig auf die beiden eingesetzten Faktoren und auf die Umweltsteuer.
- (4) Die Einführung von Umweltsteuern setzt gleichzeitig die Einführung eines staatlichen Sektors voraus. Zumindest ist eine Annahme darüber erforderlich, was mit den Steuereinnahmen geschieht. Während Siebert diesen Aspekt in dem Modell 1 (vgl. Pkt.22.) vernachlässigt, wird in Modell 2 dieser Mangel durch Einführung einer Umweltschutzbehörde beseitigt und angenommen, daß diese Behörde die Steuereinnahmen zur Finanzierung von USchu-Aktivitäten verwendet. In dem folgenden Modell wird unterstellt, daß die Umweltsteuern den Konsumenten als Subventionen zufließen. Verteilungseffekte dieser Subventionen können insofern unberücksichtigt bleiben, als angenommen wird, daß die Nachfrage nach Gütern unabhängig von der Verteilung der Einkommen auf die beiden Produktionsfaktoren ist. - Werden die Steuereinnahmen dagegen vollständig zum Kauf eines der beiden Güter oder beider Güter in einem

bestimmten Verhältnis verwendet, müssen die Ergebnisse hinsichtlich der Wirkung auf die relativen Preise entsprechend modifiziert werden. (Ähnlich wie die Zollwirkungen von der Verwendung der Zolleinnahmen abhängen.) Noch komplizierter würde die Analyse, wenn man darüberhinaus berücksichtigen wollte, daß die Ausgaben der privaten Wirtschaftssubjekte möglicherweise von den Ausgaben des staatlichen Sektors beeinflußt werden.

232. Außenwirtschaftliche Effekte von USchuM bei CED-Gütern

- (1) Es wird angenommen, daß in der betrachteten geschlossenen Wirtschaft USchÄ beim Gebrauch bzw. Verbrauch der Güter auftreten. Zur Internalisierung dieser USchÄ wird eine Steuer (Verbrauchssteuer) auf die Preise der Güter erhoben, die die Konsumenten zu bezahlen haben. Demzufolge gibt es in der Wirtschaft zwei Arten von Preisen - Produzenten- und Konsumentenpreise. Für die potentiellen außenwirtschaftlichen Beziehungen des betrachteten Landes sind allein die Produzentenpreise von Interesse, vorausgesetzt, das Bestimmungsland-Prinzip wird angewendet. Die Fragestellung lautet: Wie verändern sich die Produzentenpreise, wenn die Konsumtion der Güter mit einer Steuer belegt wird, d.h. auf den Produzentenpreis eine Verbrauchssteuer erhoben wird?
- (2) Das Grundmodell der weiteren Überlegungen wird durch folgende Gleichungen bestimmt.¹⁾

1) Vgl. Kemp, M.C. : (75), S.5-11. Betrachtet wird ein Land, das zwei Güter (X_1 , X_2) mit 2 Faktoren (L = Arbeit, K = Kapital) produziert. Die Produktionsfunktion wird als homogen von Grad 1 angenommen. Das Faktorangebot ist als konstant vorgegeben. Abweichend von Kemp wird der Fall der vollständigen Spezialisierung ausgeschlossen, so daß in den Gleichungen (1.2) des Grundmodells immer das Gleichheitszeichen gilt. Vgl. auch Anhang 11.

- (1.1) $y_i = l_i f_i(k_i)$ für $i=1,2$ y_i = Output pro Kopf des Gutes i $\left(\frac{x_i}{L} \right)$
- $f_i'(k_i) > 0$ wenn $k_i > 0$ l_i = Anteil des Faktors Arbeit, der in der Produktion des Gutes i beschäftigt wird
- $f_i''(k_i) < 0$ k_i = Kapital/Arbeit Einsatzverhältnis in der Produktion des Gutes i
- (1.2) $r = p_i f_i'$ r = Zinssatz
- $w = p_i (f_i - k_i f_i')$ w = Lohnsatz
- (1.3) $l_1 + l_2 = 1$ k = gesamtwirtschaftliches Kapital/Arbeit Einsatzverhältnis (Faktorausstattungsrelation)
- $k_1 l_1 + k_2 l_2 = k$
- (1.4) $d_i(q, p_1, p_2) = y_i$ d_i = Nachfrage pro Kopf nach Gut i . Nur eine dieser beiden Gleichgewichtsbedingungen (für $i = 1, 2$) ist wegen der Budgetbeschränkung unabhängig.
- (1.5) $q = p_1 y_1 + p_2 y_2$ q = Einkommen pro Kopf
- (1.6) $p = p_2 / p_1$ Preis des Gutes 1 wird als 1 angenommen, der Preis des Gutes 2 wird in Einheiten von Gut 1 ausgedrückt.
- $p_1 = 1$

(3) Zunächst wird angenommen, daß nur bei der Konsumtion des Gutes 2 USchÄ anfallen und deshalb auch die Umweltsteuer einzig und allein auf dieses Gut erhoben wird. Die Steuer wird als bestimmter Prozentsatz des Produktpreises berechnet. Der Preis des Gutes 2, den die Produzenten erhalten (p_2), differiert in Höhe des Steuerbetrages von dem Preis, den die Konsumenten bezahlen ($p_2(1+z)$; z = Steuersatz). In den Gleichungen des Grundmodells ergeben sich dadurch folgende Änderungen:

$$(1.4) \quad d_i \left[q, p_1, p_2(1+z) \right] = y_i \quad z p_2 y_2 = \text{Steuerbetrag als Pro-Kopf-Größe}$$

$$(1.5) \quad q = p_1 y_1 + p_2 y_2 + z p_2 y_2$$

Die Frage lautet: Wie verändert sich p_2 (= Produzentenpreis) durch die Erhebung einer Umweltsteuer beim Konsum des Produkts x_2 , also dp_2/dz ?

Das hier verwendete Modell ist identisch mit dem Modell, das Kemp für die Ableitung der Effekte einer Verbrauchssteuer auf Gut 2 verwendet.¹⁾ Die Gleichungen (1.4) und (1.5) sind total im Hinblick auf z zu differenzieren. Außerdem werden noch folgende Beziehungen eingeführt:

- (a) $\eta_2 = \frac{\delta d_2}{\delta p_2 (1+z)} \frac{p_2 (1+z)}{d_2}$ Preiselastizität der Nachfrage nach Gut 2
- (b) $m_2 \equiv p_2 (1+z) \frac{\delta d_2}{\delta q}$ marginale Konsumneigung bezüglich Gut 2
- (c) $\eta_2 = \bar{\eta}_2 - m_2$ Die Preiselastizität wird aufgespalten in eine Größe, die die reine Substitutionselastizität wiedergibt ($\bar{\eta}_2$) und eine Einkommensgröße (m_2) enthält.

(4) Das Ergebnis kommt in folgender Gleichung zum Ausdruck.²⁾

$$\frac{dp_2}{dz} = -p_2 \frac{d_2 (\eta_2 + m_2)}{(1+z) d_2 \eta_2 - p_2 (1+z) \frac{\delta y_2}{\delta p_2} + m_2 [z p_2 \frac{\delta y_2}{\delta p_2} + (1+z) d_2]}$$

Unter Verwendung der Beziehung (c) und unter der Annahme, daß im Ausgangszustand keine Umweltsteuer erhoben wurde ($z = 0$), vereinfacht sich die Gleichung für dp_2/dz . Es gilt dann:

$$\frac{dp_2}{dz} = -p_2 \frac{d_2 \bar{\eta}_2}{d_2 \bar{\eta}_2 - p_2 \frac{\delta y_2}{\delta p_2}}$$

Da $\delta y_2 / \delta p_2 > 0$ und $\bar{\eta}_2 < 0$ ist (Ausnahme: rechtwinkelige Indifferenzkurven), ist dp_2 negativ, d.h. die Einführung einer Umweltsteuer auf den Konsum eines Produkts führt zu einer Senkung des relativen Preises dieses Produkts, den der Produzent erhält. Angenommen X_2 sei Importgut des Landes I,

1) Kemp, M.C.: (75), S.21 ff.

2) Zur Ableitung vgl. Anhang 12

d.h. vor Aufnahme von Handelsbeziehungen gelte $\frac{p_1^I}{p_2^I} < \frac{p_1^{II}}{p_2^{II}}$, dann werden durch die Umweltsteuer die komparativen Nachteile bei Gut 2 und die komparativen Vorteile bei Gut 1 verringert. Bei Aufnahme von Handelsbeziehungen werden sich für Land I tendenziell jedoch bessere t.o.t. ergeben. - Die Produktion des Gutes 1 wird steigen, die Produktion des Gutes 2 dagegen fallen. Gleichzeitig wird der Konsum von Gut 2 durch die Verteuerung aufgrund der Umweltsteuer sinken (Ausnahme: bei Inferiorität des Gutes 2 und falls $dp_2 > zp_2$) und der Konsum von Gut 1 steigen. Tendenziell wird es deshalb zu einer Verringerung der Handelsströme kommen. Ist jedoch im Ausgangszustand $z > 0$ und $m_2 > 1$, kommt es zu einer Erhöhung des Produzentenpreises p_2 .¹⁾ Dieses Ergebnis ist selbst bei $z = 0$ und $m_2 < 1$ möglich, wenn die Nachfrage u.a. von der Einkommensverteilung abhängt.

- (5) Wenn man dagegen annimmt, daß die USchÄ beim Konsum des Gutes 1 anfallen, differiert der Produzentenpreis des Gutes 1 um den Umweltsteuerbetrag von dem Konsumentenpreis des Gutes 1. In den Gleichungen des Grundmodells (vgl. Ziff.(2)) ergeben sich folgende Änderungen:

$$(1.4) \quad d_i[q, p_1(1+z), p_2] = y_i$$

$$(1.5) \quad q = p_1 y_1 + p_2 y_2 + z p_1 y_1$$

Wenn weiterhin der Preis des Gutes 2 in Einheiten des Gutes 1 ausgedrückt wird, läßt sich zeigen, daß dp_2 positiv ist, d.h. die Einführung einer Umweltsteuer auf den Konsum des Gutes 1 führt zu einer Senkung des relativen Preises dieses Gutes, was gleichbedeutend ist mit einer Erhöhung des relativen Preises des Gutes 2. Gilt wie in Ziff.(4)

$$\frac{p_1^I}{p_2^I} < \frac{p_1^{II}}{p_2^{II}}, \text{ so wird die Umweltsteuer die komparativen}$$

1) Allerdings ist die Inferiorität von Gütern ($m_2 > 1$) im 2 Güter-Fall unwahrscheinlich.

Nachteile bei Gut 2 und die komparativen Vorteile bei Gut 1 verstärken. Bei Aufnahme von Handelsbeziehungen werden sich für Land I in diesem Fall tendenziell schlechtere t.o.t. ergeben, wenn für den Handel die Produzentenpreise maßgeblich sind. Die Produktion-, Konsum- und Handelswirkungen entsprechen mit umgekehrten Vorzeichen den Wirkungen, falls Gut 2 CED-Gut ist.

- (6) Treten USchÄ sowohl beim Konsum des Gutes 1 als auch beim Konsum des Gutes 2 auf und werden beide Güter mit einer Umweltsteuer belastet, sind die Wirkungen auf die relativen Preise und t.o.t. unbestimmt. Denkbar ist, daß die relativen Preise unverändert bleiben. Dies ist u.a. abhängig von den Nachfrageelastizitäten, den Konsumneigungen der beiden Güter und den Steuersätzen. Für Gut 1 und Gut 2 gleiche Steuersätze garantieren jedenfalls keine unveränderten relativen Preise und damit neutrale Wirkungen auf die Handelsposition.

233. Außenwirtschaftliche Effekte von USchuM bei PED-Gütern

- (1) Werden bei PED-Gütern USchuM in Form einer Umweltsteuer pro Verschmutzungseinheit getroffen, so werden dadurch zuvorderst die Produktionskosten der PED-Güter beeinflusst. Den sich dadurch ergebenden Änderungen der relativen Preise gilt im folgenden das Hauptaugenmerk. - Ausgehend von dem in Pkt.232.Ziff.(2) dargestellten Grundmodell wird angenommen, daß bei der Produktion USchÄ (S_i) anfallen. Die Schadensfunktion kann wie folgt dargestellt werden:

$$S_i = S_i(X_i) \text{ für } i = 1, 2 \quad X_i = \text{Produktion des Gutes } i$$
$$\frac{X_i}{L} = y_i = l_i f_i(k_i)$$

In Pro-Kopf-Größen und unter Verwendung der Produktionsfunktionen der Güter ergibt sich:

$$s_i = F_i(l_i f_i(k_i)) \quad s_i = \text{Schaden pro Kopf in der Produktion des Gutes } i$$

Aus Gründen der Modellvereinfachung wird im weiteren von einer Schadensfunktion ausgegangen, die direkt vom Faktoreinsatzverhältnis k_i und dem Outputniveau (ausgedrückt durch L_i/L) abhängt.

$$s_i = l_i \varphi_i(k_i)$$

Als USchuM wird eine Umweltsteuer (z) pro Verschmutzungseinheit (s_i) eingeführt. Der daraus resultierende Steuerertrag (zs_i) soll den Konsumenten als Subvention zugeteilt werden.¹⁾

- (2) USchÄ bzw. USchuM sollen zunächst nur in der Produktion des Gutes 1 auftreten. Die Produktion des Gutes 2 verursacht keine Umweltbelastungen. Die Gleichungen des Grundmodells müssen unter diesen Annahmen wie folgt geändert bzw. ergänzt werden:

α) Neu hinzu kommt eine "Schadengleichung" für Gut 1

$$s_1 = l_1 \varphi_1(k_1) \quad \varphi_1'(k_1) > 0$$

- β) Das Wertgrenzprodukt des Faktors Kapital bzw. Arbeit in der Produktion des Gutes 1 wird um den Grenzsteuerbetrag reduziert.

$$(1.2) \quad r_1 = p_1 \frac{\partial X_1}{\partial K_1} = p_1 f'_1 - z \varphi'_1$$

$$w_1 = p_1 \frac{\partial X_1}{\partial L_1} = p_1 (f_1 - k_1 f'_1) - z (\varphi - k_1 \varphi'_1)$$

Löst man die Gleichung für w_1 auf, ergibt sich nach einigen Umstellungen:

$$p_1 X_1 = L_1 w_1 + K_1 r_1 + z S_1$$

Diese Gleichung drückt das Euler'sche Theorem aus. Der Wert des Produktes 1 ist gleich der Summe aus den gezahlten Löhnen, dem Entgelt für die in Anspruch genommenen Kapitaleleistungen und den gezahlten Umweltsteuern, ist also gleich den Herstellungskosten, in denen nun auch

1) Vgl. die Annahmen in Pkt. 231. Ziff. (4)

in Form der Umweltsteuer die Kosten für die in Anspruch genommenen Umweltleistungen enthalten sind.

-) Entgegen dem Modell mit CED-Gütern erscheinen die Umweltsteuern in der Einkommensgleichung nicht gesondert, da sie bereits in der Größe $p_1 y_1$ enthalten sind. Abgesehen von Gleichung (1.2) bleiben demzufolge die Gleichungen (1.1) - (1.6) unverändert.

Die Frage lautet: Wie verändert sich der relative Preis des Gutes 2 ($p=p_2$; $p_1=1$) durch Erhebung einer Umweltsteuer auf die bei der Produktion des Gutes 1 entstehenden Umweltschäden (dp_2/dz). Dazu sind die Gleichungen (1.1) - (1.6) wiederum total nach z zu differenzieren und nach dp_2 aufzulösen. Um die Analyse zu vereinfachen, wird angenommen, daß die Umweltsteuer z neu eingeführt wird, so daß $z = 0$ gilt. Außerdem soll in der Ausgangssituation $p_2 = 1$ sein. Schließlich werden noch folgende Beziehungen eingeführt:

$$(a) \quad \eta_1 \equiv \frac{\partial d_1}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{d_1} ; \quad \frac{\eta_1 d_1}{p_1} = \frac{\partial d_1}{\partial p_1} ; \quad \eta_1 > 0$$

$$(b) \quad m_1 = p_1 \frac{\partial d_1}{\partial q}$$

- (3) Das Ergebnis kommt in folgender Gleichung zum Ausdruck:¹⁾

$$\begin{aligned} \frac{dp_2}{dz} = & \frac{\left[\frac{q_1 l_1 - q_1' l_1 (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} + \frac{q_1 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] -}{\left[y_2 m_1 + \eta_1 d_1 \right] - \left[\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] -} \\ & - \left[\frac{q_1 - q_1' (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\ & - \left[\frac{l_2 f_1' (k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] + \left[\frac{f_2}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\ & + \left[\frac{q_1}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right] \left[m_1 l_2 f_2' \right] \\ & + \left[\frac{f_2 (k_1 - k_2) + f_2}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right] \left[-m_1 l_2 f_2' \right] \end{aligned}$$

1) Zur Ableitung vgl. Anhang 13

Für den Fall $k_1 > k_2$ ist $dp_2 < 0$, wenn folgende Bedingungen gelten:

$$(a) \varphi_1' > \varphi_1' (k_1 - k_2)$$

$$(b) |m_1 f_1' b_2 f_2'| > |f_2' h_1 f_1'|$$

Erwartungsgemäß führt die Besteuerung der in Sektor 1 verursachten USchÄ zu einem Anstieg des relativen Preises des Gutes 1 und zu einer Senkung des relativen Preises von Gut 2. Angenommen, vor Aufnahme der Handelsbeziehungen zwischen Land I und Land II gelte die Ungleichung $\frac{p_1^I}{p_2^I} < \frac{p_1^{II}}{p_2^{II}}$, dann werden durch die Besteuerung der produktionsbedingten USchÄ des Gutes 1 die komparativen Vorteile bei Gut 1 und die komparativen Nachteile bei Gut 2 verringert. Tendenziell werden sich durch die USchuM die t.o.t. verbessern. Einschränkend muß jedoch erwähnt werden, daß - wie die Analyse zeigte - ein solches Ergebnis nur unter einer Reihe von Nebenbedingungen abgeleitet werden kann. Die Änderung der relativen Preise hängt u.a. ab von der Grenzneigung zum Konsum bei dem besteuerten Produkt, von den Produktivitäten der Güterproduktion, von den Faktorintensitäten und von dem Anteil des Faktors Arbeit, der jeweils in den einzelnen Sektoren beschäftigt ist.

Die mit der Änderung der relativen Preise gleichzeitig einhergehenden Änderungen der Faktorintensitäten, der Anteile des Faktors Arbeit und der produzierten Gütermengen in den beiden Sektoren lassen sich mit Hilfe des Modells nicht mehr ableiten. Unterstellt, daß die Produktionssteuer die im Grundmodell bestehenden Zusammenhänge nicht umkehrt, wird gleichzeitig mit der Änderung der relativen Preise ($dp_2 < 0$) in beiden Sektoren die Kapitalintensität der Produktion verringert ($dk_1, dk_2 < 0$), der Anteil des Faktors Arbeit im Sektor 1 steigt ($dl_1 > 0$, $dl_2 < 0$) und die Produktion des Gutes 2 nimmt ab, während die Produktion des PED-Gutes 1 steigt ($dy_1 > 0$, $dy_2 < 0$). Das letztere Ergebnis überrascht zunächst, da die Produktion des umweltbelastenden Gutes zunimmt. Es ist jedoch dann ver-

ständig, wenn der Anstieg des relativen Preises des Gutes 1 und die Senkung der Kosten für die in Anspruch genommenen Faktorleistungen die Erhöhung der Kosten durch die Umweltsteuer mindestens kompensieren.

Für den Fall $k_1 < k_2$ ist ebenfalls $dp_2 < 0$, wenn folgende Bedingungen gelten:

$$(a) f_2 > |f'_2(k_1 - k_2)|$$

$$(b) |f''_2 l_2 l_1| > |f''_1(k_1 - k_2) l_2 f'_2|$$

Wiederum unter der Annahme, daß die Produktionssteuer die Zusammenhänge des Grundmodells nicht umkehrt, steigt in diesem Fall die Kapitalintensität in beiden Sektoren ($dk_1, dk_2 > 0$). Die Produktionseffekte stimmen dagegen mit dem Fall $k_1 > k_2$ überein. Auch bei $k_1 < k_2$ steigt die Produktion des PED-Gutes 1, während die Produktion des Gutes 2 sinkt.

- (4) Fallen USchÄ nicht bei der Produktion des Gutes 1 sondern bei der Produktion des Gutes 2 an, ergeben sich die umgekehrten Wirkungen wie in Ziff.(3). Es kommt zu einer Erhöhung des relativen Preises des Gutes 2.¹⁾ Gilt wiederum $\frac{p_1^I}{p_2} < \frac{p_1^{II}}{p_2}$ so wird in diesem Fall die Umweltsteuer die komparativen Vorteile bei Gut 2 und die komparativen Nachteile bei Gut 1 verstärken. Bei Aufnahme von Handelsbeziehungen werden sich die t.o.t. gegenüber der Situation ohne USchuM tendenziell verschlechtern. - Fallen USchÄ bei der Produktion beider Güter an, sind die Wirkungen auf die relativen Preise unbestimmt bzw. können nur mit Hilfe eines noch weiter differenzierten Ansatzes ermittelt werden. Daß gleiche Umweltsteuern nicht etwa zu gleichen, d.h. sich gegenseitig aufhebenden Wirkungen führen, wird angesichts der Komplexität der einfachen Fälle - mit USchÄ nur in einem Sektor - nicht weiter verwundern.

234. Zusammenfassung

- (1) Faßt man die t.o.t.-Effekte von USchuM gegenüber CED- und PED-Gütern zusammen, können zunächst vier grundlegende Fälle

1) Die Nebenbedingungen wurden für diesen Fall nicht mehr abgeleitet.

unterschieden werden.¹⁾ ²⁾ Je nachdem, ob das betrachtete Gut Export- oder Importgut ist und je nachdem, ob es sich um USchuM gegenüber USchÄ der Produktion oder des Konsums handelt, ergeben sich, wie Tabelle 4 zeigt, unterschiedliche t.o.t.-Effekte.

Tabelle 4: t.o.t.-Effekte von Umweltsteuern ("Grund-Fälle")

	Das Gut ist:		
	Exportgut	Importgut	
PED-Gut	+	-	+ = Verbesserung der t.o.t.
CED-Gut	-	+	- = Verschlechterung der t.o.t.

Dieses "Grundmuster" von t.o.t.-Effekten kann nun für den 2 Güter-Fall erweitert werden. Es lassen sich dann 8 bzw. 16 Fälle unterscheiden. Bisher wurde angenommen, daß im Ausgangszustand, d.h. bei Aufnahme von Handelsbeziehungen gilt: $\frac{p_1^I}{p_2^I} < \frac{p_1^II}{p_2^II}$ Demnach war für Land I Gut 1 Exportgut und Gut 2 Importgut. Da die Preisrelation definiert war als $p = p_2/p_1$ für $p_1 = 1$, war das Ergebnis $dp_2 > 0$ ($dp_2 < 0$) gleichbedeutend mit einer t.o.t.-Verschlechterung (-Verbesserung). Die Ergebnisse der Analyse sind in Tabelle 5 zusammengefaßt. Durch die Zusammenfassung der t.o.t.-Effekte von USchuM gegenüber CED- und PED-Gütern wird deutlich, daß sich die t.o.t.-Effekte der einzelnen USchuM verstärken können (Fall 7, 8). Dies gilt jedoch nur für den Fall, daß ein Gut USchÄ bei der Konsumtion (Produktion) und das andere Gut USchÄ bei der Produktion (Konsumtion) verursacht. Ist die Art der USchÄ bei beiden Gütern gleich (Fall 5, 6), sind die t.o.t.-Effekte von USchuM unbestimmt. Gilt im Ausgangszustand $\frac{p_1^I}{p_2^I} > \frac{p_1^{II}}{p_2^{II}}$ und ist demnach in Land I Gut 1 Importgut und Gut 2 Exportgut, ergeben sich die umgekehrten Wirkungen. Im übrigen wurde bei der Diskussion der Ergebnisse unterstellt, daß die

1) Im folgenden sei vereinfachend die Änderung der relativen Preise der t.o.t.-Änderung gleichgesetzt; vgl.dazu Pkt.231., Ziff.(2).

2) Vgl.ähnlichen Ansatz bei Möller, H.: (93), S.9

durch USchuM eintretenden Änderungen der t.o.t. nicht so stark sind, daß das ursprüngliche Exportgut zum Importgut und umgekehrt wird.

Tabelle 5: t.o.t.-Effekte von USchuM (2 Güter-Fall)

Charakterisierung d. einzelnen Fälle	t.o.t.-Effekte wenn:	
	X_1 (Exp.) X_2 (Imp.)	X_1 (Imp.) X_2 (Exp.)
1. X_1 : PED X_2 : -	+	-
2. X_1 : CED X_2 : -	-	+
3. X_1 : - X_2 : PED	-	+
4. X_1 : - X_2 : CED	+	-
5. X_1 : PED X_2 : PED	?	?
6. X_1 : CED X_2 : CED	?	?
7. X_1 : PED X_2 : CED	++	--
8. X_1 : CED X_2 : PED	--	++

+ = t.o.t.-Verbesserung

- = t.o.t.-Verschlechterung

- (2) Gleichzeitig mit der durch die Einführung von USchuM bedingten Änderung der t.o.t. ändern sich auch eine Reihe anderer Größen, z.B. die Zusammensetzung der Produktionsstruktur, der Anteil des Faktors Arbeit, der in den einzelnen Sektoren eingesetzt wird und die Faktorintensitäten der Produktionsweisen in den einzelnen Sektoren. Die Änderungen dieser Größen werden

in dem zugrundegelegten Modell vollständig von der t.o.t.-Änderung und den Faktorintensitäten determiniert. Eine Unterscheidung nach USchuM gegenüber CED- und PED-Gütern ist deshalb nicht erforderlich. Es genügt zwischen USchuM, die mit einer t.o.t.-Verbesserung und USchuM, die mit einer t.o.t.-Verschlechterung verbunden sind zu unterscheiden. Darüber hinaus sind die Ergebnisse davon abhängig, je nachdem, ob im Sektor 1 oder im Sektor 2 kapitalintensiver produziert wird. In Tabelle 6 sind einige Wirkungen, die gleichzeitig mit einer durch USchuM bedingten Änderung der t.o.t. einhergehen, zusammengestellt.

Tabelle 6: Wirkungen einer umweltschutzbedingten t.o.t.-Verbesserung¹⁾

Untersuchte Größen	Wirkungen bei t.o.t.-Verbesserung ²⁾	
	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$
$dy_1 = d\left(\frac{X_1}{L}\right)$	> 0	> 0
$dy_2 = d\left(\frac{X_2}{L}\right)$	< 0	< 0
dk_1	> 0	< 0
dk_2	> 0	< 0
dl_1	> 0	> 0
dl_2	< 0	< 0

- (3) Der Versuch, die außenwirtschaftlichen Wirkungen von Umweltsteuern in einem Totalmodell zu erfassen zeigt, daß selbst bei sehr einfachen Annahmen eindeutige Ergebnisse über eine Änderung der relativen Preise (t.o.t.) und/oder der Produktionszusammensetzung nur mehr schwer zu erzielen sind. Dies deuteten die Modelle von Siebert bereits an. Ein-

1) X_1 sei Exportgut, X_2 sei Importgut

2) Bei einer t.o.t.-Verschlechterung ergeben sich die umgekehrten Wirkungen.

schränkend zu den in Ziff.(1) aufgelisteten Ergebnissen muß nochmals betont werden, daß die Ergebnisse nur unter einer Reihe von Nebenbedingungen exakt abgeleitet werden könnten. Eine gerinfügige Änderung der Annahmen kann - wie bei USchuM gegenüber CED-Gütern gezeigt wurde - zu umgekehrten Ergebnissen führen. - Die These Sieberts, daß "gleiche" USchuM noch keine "neutralen" Wirkungen auf die t.o.t. garantieren, konnte durch die hier vorgenommene Analyse bestätigt und unterstrichen werden. Die Forderungen nach Vereinheitlichung der USchuM, um Wettbewerbsneutralität zu gewährleisten, lassen sich theoretisch nicht fundieren.¹⁾ - Ergänzt wurde die Analyse Sieberts durch Hinzunahme von USchuM gegenüber CED-Gütern. Die Analyse Sieberts beschränkte sich auf USchuM gegenüber PED-Gütern. Es zeigt sich, daß bei sog. Mischfällen (Fall 7/8) sich die Wirkungen von USchuM gegenüber CED- und PED-Gütern auf die t.o.t. verstärken können. Einschränkend ist allerdings darauf hinzuweisen, daß in der Realität die Ermittlung der t.o.t.-Effekte von USchuM kaum möglich sein wird. Das Vorhandensein einer Vielzahl von Gütern und die Tatsache, daß teilweise Güter gleichzeitig USchÄ in der Konsumtion und der Produktion verursachen, macht die Ableitung von t.o.t.-Effekten schwierig, wenn nicht nahezu unmöglich.²⁾ Dies gilt umsomehr, wenn auch das Ausland USchuM durchführt.

235. Außenwirtschaftliche Wirkungen von umweltschutzbedingten Faktorwanderungen

- (1) In dem bisher verwendeten Grundmodell (vgl. Abschnitt 231. Ziff.(2)) wurde angenommen, daß das Faktorangebot von USchuM unbeeinflusst bleibt. Diese Annahme wird im folgenden bezüglich des Faktors Arbeit aufgegeben. Das Angebot des Faktors

1) Unter Wettbewerbsneutralität wird - bezogen auf den 2 Länder-/ 2 Güter-Fall - verstanden, daß durch USchuM die beiden nationalen Tauschrelationen unverändert bleiben bzw. sich in gleichem Maße verändern. Die komparativen Vorteile würden dann durch USchuM nicht verändert.

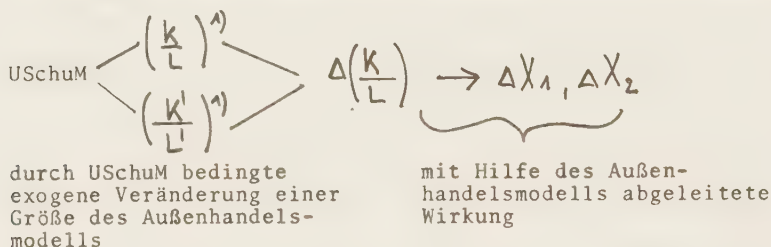
2) Selbst in dem noch sehr einfachen 2 Güter-Fall sind die Richtungsänderungen der t.o.t. unter bestimmten Konstellationen unsicher (vgl. Fall 5 und 6 in Tabelle 5).

Kapital wird jedoch nach wie vor als konstant angenommen.^{1) 2)} Damit stellt sich das Problem, eine brauchbare Hypothese über die Reaktion des Faktors Arbeit auf USchuM zu formulieren. Für Wanderungsentscheidungen dürfte es gleichgültig sein, ob USchÄ aus der Produktion und/oder aus der Konsumtion vorliegen. Die Beseitigung der USchÄ durch USchuM in einem Land - und damit die Verbesserung der Umweltqualität - wird, vergleichbar einem zusätzlich zur Verfügung gestellten öffentlichen Gut, einen zusätzlichen Strom an Arbeitskräften in dieses Land bzw. eine Dämpfung eines bereits im Gang befindlichen Abwanderungsstroms auslösen, sofern die Translokationskosten die "Wanderungsgewinne" nicht übersteigen. Ob ein solcher Zustrom bzw. Abstrom positiv oder negativ zu beurteilen ist, kann nicht generell festgelegt werden, sondern hängt vielmehr von der jeweiligen Ausgangssituation ab. Bei Überbeschäftigung wird ein durch USchuM bedingter Zustrom an Arbeitskräften erwünscht sein. Bei struktureller Unterbeschäftigung in einem Entwicklungsland wird das Gegenteil der Fall sein. Im Gegensatz zu t.o.t.-Änderungen sind Faktorbestandseffekte jedenfalls nicht immer symmetrisch.

In den folgenden Überlegungen wird davon ausgegangen, daß - verglichen mit einer Situation mit USchÄ - es durch Einführung von USchuM zu einer Erhöhung des Angebots an Arbeit und damit zu einer Änderung der bisher als konstant angenommenen Faktorausstattungsrelation kommt. Das Interesse gilt hauptsächlich den dadurch ausgelösten Allokationseffekten. Die relativen Preise werden in diesem Modell als konstant angenommen. Wirkungen der Faktorwanderungen auf Wachstumsprozesse sollen, zumal sie höchst unsicher sind, außer Betracht bleiben.

-
- 1) Da im Modell unter dem Faktor Kapital nur Realkapital erfaßt wird, ist diese Annahme vielleicht gar nicht allzu unrealistisch.
 - 2) Vgl. auch Siebert, H.: (121). Siebert zeigt unter Verwendung eines regionalen Wachstumsmodells mit einem Gut, wobei Faktorwanderungen auch von den zwischenstaatlichen Differenzen in der Umweltqualität abhängen, daß Wachstumseffekte z.T. kompensiert werden, da die wachstumsbedingte Verschlechterung der Umweltqualität zur Abwanderung der Faktoren führt.

- (2) Die weiteren Wirkungen dieser durch USchuM bedingten Änderung der Faktorausstattungsrelation in einem Land können wiederum durch Zuhilfenahme des Grundmodells (vgl. Pkt. 232. Ziff. (2)) erörtert werden. Dabei sollen zunächst die Wirkungen unter der Annahme der Konstanz der Güter- und damit auch der Faktorpreisrelationen - abgeleitet werden. Den Überlegungen liegt demnach folgende Modellstruktur zugrunde:



- (3) Die Ergebnisse dieses Modells sind in den Tabellen 7a und b zusammengestellt. Die Ableitungen finden sich im Anhang 14.

Tabelle 7a: Wirkungen von USchuM auf das Faktorangebot eines Landes

	Faktorangebot m. USchuM (K, L) i. Vgl. zu Faktor- angebot ohne USchuM (K', L')	Änderung von k = $\frac{K}{L}$
Einführung von USchuM	K = K'; L > L'	$\frac{K}{L} < \frac{K'}{L'}$; dk < 0

1) $\frac{K'}{L'}$ = Faktorintensität in Situation mit USchÄ

2) $\frac{K}{L}$ = Faktorintensität in Situation ohne USchÄ bzw. mit USchuM

Tabelle 7b: Wirkungen einer durch USchuM bedingten Änderung der Faktorausstattungsrelation

Untersuchte Größen	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$	
dy_1	> 0	< 0	
dy_2	< 0	> 0	
dl_1	> 0	< 0	
dl_2	< 0	> 0	
dk_1	$= 0$	$= 0$	
dk_2	$= 0$	$= 0$	

Unter der Annahme, daß die Elastizität des Angebots des Faktors Arbeit im Hinblick auf USchuM positiv und größer als die Elastizität des Faktors Kapital ist, wird die Produktion des arbeitsintensiven Gutes ausgedehnt und die Produktion des kapitalintensiven Gutes eingeschränkt (Rybczynski-Theorem). Der Anteil des Faktors Arbeit, der im Sektor 1 eingesetzt wird, nimmt zu.

- (4) Selbstverständlich ließen sich auch über die Beeinflussung des Faktors Kapital durch USchuM Hypothesen formulieren. Beispielsweise könnte die Einführung von USchuM zu einer Abwanderung von Kapital in Länder mit weniger scharfen oder überhaupt keinen USchuM führen. Dies würde die vorhin abgeleiteten Wirkungen sogar verstärken. Allerdings ist die Vorstellung, daß durch USchuM Kapital abwandert und gleichzeitig Arbeit zuwandert, nur in Grenzen sinnvoll, da beide Faktoren sicherlich nicht vollständig substitutiv sind und außerdem noch andere Einflußgrößen für Faktorbewegungen bestimmend sind (z.B. Faktorpreise; hier als konstant angenommen).

236. Außenwirtschaftliche Wirkungen von umweltschutzbedingten Änderungen der Preisrelationen und Faktorwanderungen

- (1) Bisher wurden die von USchuM ausgelösten Änderungen der relativen Preise und die damit verbundenen Änderungen z.B. in der Produktionsstruktur getrennt von den Einflüssen durch USchuM ausgelöster Faktorwanderungen untersucht. Im folgenden werden die Wirkungen von Änderungen in den Faktorbeständen (Faktorbestandseffekt) und bei Änderung der relativen Preise (vereinfacht t.o.t.-Effekte) zusammengefaßt, um zu untersuchen, welche Gesamteffekte sich ergeben. Bei den t.o.t.-Effekten ist dabei zwischen dem Fall der umweltschutzbedingten t.o.t.-Verbesserung und der t.o.t.-Verschlechterung zu unterscheiden.

Tabelle 8a: Wirkungen einer umweltschutzbedingten t.o.t.-Verbesserung bei gleichzeitiger Faktorbestandsänderung

Untersuchte Größen	Faktorbestands-effekte		t.o.t.-Effekte		Gesamteffekte	
	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$
dy_1	> 0	< 0	> 0	> 0	> 0	?
dy_2	< 0	> 0	< 0	< 0	< 0	?
dl_1	> 0	< 0	> 0	> 0	> 0	?
dl_2	< 0	> 0	< 0	< 0	< 0	?
dk_1	$= 0$	$= 0$	> 0	< 0	> 0	< 0
dk_2	$= 0$	$= 0$	> 0	< 0	> 0	< 0

Tabelle 8b: Wirkungen einer umweltschutzbedingten t.o.t.-
Verschlechterung bei gleichzeitiger Faktor-
bestandsänderung

Untersuchte Größen	Faktorbestands- effekte		t.o.t.- Effekte		Gesamt- effekte	
	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$	$k_2 > k_1$	$k_2 < k_1$
dy_1	> 0	< 0	< 0	< 0	?	< 0
dy_2	< 0	> 0	> 0	> 0	?	> 0
dl_1	> 0	< 0	< 0	< 0	?	< 0
dl_2	< 0	> 0	> 0	> 0	?	> 0
dk_1	$= 0$	$= 0$	< 0	> 0	< 0	> 0
dk_2	$= 0$	$= 0$	< 0	> 0	< 0	> 0

- (2) Es zeigt sich, daß bei Hinzunahme von Faktorbewegungen die Gesamtwirkungen von USchuM, so z.B. die Produktionseffekte (dy_1 , dy_2) selbst bei eindeutig bestimmbareren t.o.t.- und Faktorbestandseffekten ungewiß sein können. Verursacht z.B. das Exportgut X_1 USchÄ in der Konsumtion und/oder das Importgut USchÄ in der Produktion, ergab die Modellanalyse eine Verschlechterung der t.o.t. (vgl. Tabelle 5). Gleichzeitig führte dies zu einem Rückgang der Exportgüterproduktion und zu einer Zunahme der Importgüterproduktion (vgl. Tabelle 6). Wenn zusätzlich die USchuM einen Zustrom an Arbeitskräften auslösen und die Exportgüterproduktion arbeitsintensiv ist, kann der ursprüngliche mit der t.o.t.-Änderung einhergehende Rückgang der Exportgüterproduktion durch den Faktorbestandseffekt teilweise, vollständig oder überkompensiert werden. Nur wenn der Exportgütersektor kapitalintensiv ist, lassen sich im Modell die Gesamt-Produktionseffekte eindeutig bestimmen. Für den Fall, daß das Exportgut USchÄ in der Produktion und/oder das Importgut USchÄ in der Konsumtion verursacht, gelten die hier gemachten Aussagen analog.

24. Zusammenfassung

Im Mittelpunkt der Überlegungen über USchuM (Umweltsteuern) und internationale Wirtschaftsbeziehungen (Ansatz 1) stand die Frage nach den Auswirkungen von USchuM auf die relativen Preise, t.o.t. und Faktorbewegungen. Es wurde versucht, die bisher in der Literatur im Rahmen dieses Ansatzes stattgefundene Diskussion darzustellen und das dabei festgestellte "Theoriedefizit" durch Entwicklung eines außenwirtschaftlichen Totalmodells mit USchuM gegenüber CED- und PED-Gütern abzubauen. Gleichzeitig wurden die Wirkungen von umweltschutzbedingten Faktorwanderungen in die Analyse einbezogen.

Die Überlegungen im Rahmen modelltheoretischer Analysen zeigten, daß die Wettbewerbseffekte von USchuM (hier modellhaft erfaßt durch Änderungen der relativen Preise gegenüber dem Zustand ohne USchuM) nicht nur von den USchuM sondern von einigen anderen Größen (Produktionsfunktion, Faktorproduktivität, Verschmutzungsintensität) bestimmt werden (vgl. auch Ergebnis der partiellen Analyse in Teil 2). Die Erweiterung der bisher in der Literatur vorliegenden partiellen Modelle zeigte außerdem, daß neben den Angebotsbedingungen auch die Nachfragebedingungen darüber entscheiden, welche Auswirkungen auf den Wettbewerb durch USchuM zu erhoffen bzw. zu befürchten sind.

Die Berücksichtigung von USchuM gegenüber PED- und/oder CED-Gütern ermöglichte eine Systematisierung der Wirkungen auf die relativen Preise (vereinfacht mit t.o.t.-Änderungen gleichgesetzt) und machte zugleich deutlich, daß selbst im 2 Güter-/2 Faktoren-Fall eindeutige Wirkungen nur dann ableitbar sind, wenn nicht beide Güter PED- bzw. CED-Güter sind. Die aus den Veränderungen der rela-

tiven Preise ableitbaren Änderungen der Güterstruktur können darüberhinaus unbestimmt werden, wenn man die möglichen Auswirkungen von USchuM auf Faktorwanderungen und deren Rückwirkungen auf die Güterstruktur in der Modellanalyse berücksichtigt. Was schon für die relativ einfachen Fälle im Rahmen eines 2 Güter-/2 Faktoren-Modells gelten kann, wird für die allgemeinen Fälle mit mehr Gütern/mehr Faktoren und weniger restriktiven Annahmen (z.B. PED-Güter, die gleichzeitig CED-Güter sind) vermutlich umsomehr zutreffen: Die Wettbewerbseffekte und die Auswirkungen von USchuM auf die Güterstruktur sind meist unbestimmt. Für die häufig behaupteten negativen Wettbewerbseffekte liefert die theoretische Analyse keine Hinweise,

Doch selbst wenn die "Wettbewerbsfähigkeit" eines Sektors durch USchuM geschmälert werden sollte, ist dies - wie gerade die 2 Sektoren-Analyse deutlich macht - immer gleichbedeutend mit der Steigerung der "Wettbewerbsfähigkeit" eines anderen Sektors. Die Behauptung, daß durch USchuM die internationale "Wettbewerbsfähigkeit" sämtlicher Sektoren eingeschränkt wird, ist unzutreffend, da dies der Theorie komparativer Vorteile widersprechen würde. Die mit der Änderung komparativer Vorteile einhergehenden Probleme struktureller Anpassung sollen damit nicht geschmälert werden.

Im folgenden wird USchu nicht mehr als Maßnahme sondern als Produktionsfaktor im Hinblick auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen untersucht.

3. Produktionsfaktor "Umwelt" und internationale Wirtschaftsbeziehungen (Ansatz 2)

31. Vorbemerkungen

(1) Während die bisherigen Überlegungen über Auswirkungen von USchuM auf die internationalen Beziehungen sich eng an die Diskussion der Zoll- und Verbrauchssteuerwirkungen im Rahmen der Außenwirtschaftslehre anlehnten, knüpft der folgende Ansatz an das in der reinen Außenwirtschaftstheorie vielfach verwendete Faktorproportionen-Modell (H.O.-Modell) an. Nicht mehr Maßnahmen und deren Auswirkungen stehen im Vordergrund der Betrachtung, vielmehr wird die Umwelt als Produktionsfaktor neben anderen Faktoren Arbeit und Kapital mit in die Überlegungen einbezogen und die Auswirkungen der Faktorausstattung "Umwelt" auf Struktur, Richtung und Umfang der internationalen Güterströme anhand des Faktorproportionenmodells diskutiert. "It (Umwelt, M.H.) is a resource that must enter into the determination of international trade and production patterns in precisely the same way as other resources - such as labour and capital - if the objective is maximum social welfare". (Walter).¹⁾

(2) Das H.O.-Modell bildet den Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen. Das Ergebnis des Modells, daß das relativ arbeitsreiche (kapitalreiche) Land das relativ arbeitsintensive (kapitalintensive) Gut exportiert, könnte zwar sofort analog auch für den Faktor "Umwelt" formuliert werden. Man braucht nur in dieses "Wortspiel" an die Stelle von Arbeit bzw. Kapital "Umwelt" einzusetzen. Jedoch wäre es dann in der Tat nur ein Wortspiel und keine ernstzunehmende theoretische Aussage.²⁾ Es müssen demnach im folgenden

1) Walter, J.: (140), S.133

2) In dem ursprünglichen H.O.-Modell wurde an Stelle des Faktors Kapital der Faktor Boden verwendet. Der nur beschränkt vermehrbare Faktor Boden ist in vielem ähnlichen ebenfalls nur beschränkt verfügbaren Umweltressourcen.

die Schwierigkeiten und Probleme behandelt werden, die sich bei Einbeziehung des Faktors Umwelt in diesen Modellansatz stellen, obwohl das Ergebnis eines solchen Modells in der Tat schon weitgehend feststeht.

- (3) In der Literatur wird ein derartiger Ansatz zur Untersuchung der Beziehungen zwischen Umwelt und internationalen Beziehungen von mehreren Autoren als naheliegend bezeichnet, jedoch bisher nur von Walter und Koo ausführlicher untersucht.¹⁾

Koo geht bei seinen Überlegungen von einem linearen Außenhandelsmodell vom Dorfman-Samuelson-Solow Typ (Ricardo-Fall) aus und führt in dieses Modell USchÄ in Abhängigkeit von der jeweiligen Güterproduktion ein. Es werden keine Ressourcen zur Beseitigung der USchÄ aufgewendet, allerdings müssen sich die USchÄ innerhalb bestimmter als tolerierbar angesehener Grenzen halten. Sobald diese Grenzen überschritten werden, bildet der Faktor Umwelt einen "constraint" für die Güterproduktion. Bis zum Erreichen des "constraint" können die internationalen Beziehungen ungehindert gemäß der üblichen Theorie der komparativen Vorteile ablaufen. Wird dagegen die Umweltrestriktion wirksam, wird die Knappheit der bisherigen Produktionsfaktoren für die Bestimmung der internationalen Güterströme vollständig oder teilweise unbedeutend. Vielmehr werden die Länder, in denen der Faktor Umwelt knapp wird, nun jene Güter exportieren, deren Produktion relativ weniger USchÄ verursacht und jene Güter importieren, deren Produktion relativ mehr USchÄ verursacht. Koo untersucht auch den Fall, in dem ein Land zusätzlich Ressourcen für den USchu aufwendet. Dies wird jedoch erst bei der Diskussion des Ansatzes 3 (vgl. Pkt. 4.) wichtig werden. - Walter führt die Assimilationsfähigkeit (environmental assimilation capacity, EAC) als Produktionsfaktor in ein H.O.-Modell ein und zeigt die Bedeu-

1) Walter, J.: (140), (142); Koo, A.Y.C.: (80)

tung internationaler Unterschiede in der Ausstattung mit EAC und in der Nachfrage nach EAC für die Erklärung der Güterströme. Ähnlich Koo untersucht auch Walter darüber hinaus die Auswirkungen auf die komparativen Vorteile, wenn Ressourcen aus der Güterproduktion abgelenkt und zur Erhöhung der EAC eingesetzt werden (vgl. Pkt. 4.).

32. Probleme der Einbeziehung des Produktionsfaktors "Umwelt" in ein H.O.-Modell

(1) Durch Hinzunahme des Faktors "Umwelt" wird aus dem 2 Güter-/ 2 Faktoren- Modell ein 2 Güter-/ 3 Faktoren-Modell. Eine Reihe von mit Hilfe des H.O.-Theorems ableitbaren Aussagen gelten dann nicht mehr oder nur mehr unter bestimmten Bedingungen (z.B. Faktorpreisausgleichstheorem oder Samuelson/Stolper-Theorem). Auch die Frage, mit welchem Faktor ein Land vergleichsweise reichlich ausgestattet ist oder die eindeutige Charakterisierung der Güter entsprechend ihren Faktorintensitäten (unabhängig von den Faktorpreisrelationen) wird schwieriger.

(2) Vor allem ist jedoch zu klären, wie der Faktor "Umwelt" charakterisiert werden kann und was sein Preis ist. Wie bereits mehrfach erwähnt, wird der Produktionsfaktor Umwelt zumeist durch die Assimilationsfähigkeit der Natur definiert. "The capacity of a nation to absorb pollution is a national resource" (Koo).¹⁾ Offen ist dabei, ob es sich hier um eine mengenmäßige (falls überhaupt möglich) oder um eine wertmäßige Definition handelt. Interpretiert man die EAC mengenmäßig, kann man darunter z.B. die Fähigkeit eines Flusses verstehen, bestimmte Schadstoffe, ausgedrückt in ppm (parts pro million), innerhalb einer gewissen Zeit abzubauen, so daß sich der ökologische Zustand des Flusses nicht verändert.²⁾ Ist nun

1) Koo, A.Y.C.: (80), S. 235

2) "The natural endowment with environmental capacities being measured in terms of physical factors such as the extent of water systems of the BOD-capacity (Biological oxygen demand, M.H.) of degradation of organic wastes ... Siebert, H.: (123), S. 398

die so verstandene Assimilationsfähigkeit der Natur in einem Land relativ (zu anderen Faktoren) reichlicher vorhanden, könnte dieses Land die Umwelt besonders stark beanspruchende Güter relativ günstig produzieren und somit exportieren. Unterstellt wird dabei, daß für den Produktionsfaktor Umwelt Preise existieren. Wie die Diskussion des H.O.-Theorems zeigt, kann diese Aussage u.a. nur unter der Annahme abgeleitet werden, daß zwischen den Ländern identische und homothetische Nutzenfunktionen bezüglich der produzierten Güter vorliegen. Sind die Nutzenfunktionen unterschiedlich, d.h. ist die Intensität der abgeleiteten Nutzungen unterschiedlich, kann die relative Reichlichkeit einer bestimmten Faktorausstattung mengenmäßig definiert zu dem H.O.-Theorem widersprechenden Ergebnissen führen. Nur bei einer wertmäßigen Definition bleibt das H.O.-Theorem nach wie vor gültig.¹⁾ Der Aussagewert des H.O.-Theorems ist allerdings damit stark eingeschränkt.

Doch selbst wenn man einmal identische und homothetische Nutzenfunktionen annimmt, ergeben sich beim Faktor Umwelt besondere Probleme. Die Nachfrage nach Umweltleistungen ist nicht nur eine aus den Produktionsfunktionen der Güter abgeleitete Nachfrage, vielmehr werden Umweltleistungen zusätzlich und konkurrierend als konsumtive Leistungen nachgefragt (Umwelt als ein öffentliches Konsumgut, z.B. Freizeitnutzungen der Umwelt (amenity services)).

Damit wird deutlich, daß die Faktorausstattung Umwelt ohne Einbeziehung der Nachfrage nach konsumtiven Umweltleistungen (neben der Nachfrage nach Umwelt als Produktionsfaktor und als Reservoir zur Aufnahme von Abfällen) nicht sinnvoll definiert werden kann. Für die Frage, ob man die Ausstattung mit dem Faktor Umwelt mengenmäßig definieren kann oder nicht, wäre dieser Sachverhalt nicht weiter wichtig, solange man annehmen könnte, daß auch die Nachfrage nach konsumtiven Umweltleistungen zwischen den Ländern identisch und homothetisch ist. Gerade dies kann jedoch, wie die Ausführungen in Teil 2, Pkt.6. zeigen, nicht unterstellt werden. Vielmehr ist anzunehmen, daß die Zielvorstellungen über die erwünschte Umwelt-

1) Vgl. Jones, R.: (71)

qualität zwischen den Ländern unterschiedlich sind. Obwohl die EAC mengenmäßig in ppm ausgedrückt relativ groß ist, kann der Faktor Umwelt knapp sein, wenn z.B. aufgrund eines hohen Einkommensniveaus die Nachfrage nach konsumtiven Umweltleistungen sehr groß ist. Die Überlegungen zeigen, daß die Knappheit bzw. Reichlichkeit der Faktorausstattung eines Landes mit dem Faktor "Umwelt" sinnvoll eigentlich nur wertmäßig, d.h. im Sinne von erwünschter Umweltausstattung definiert werden kann. Der Faktor Umwelt wird demnach in der hier getroffenen Interpretation nicht einfach mit Assimilationsfähigkeit der Natur gleichgesetzt, vielmehr wird Umwelt verstanden als eine Größe, die verschiedene Ströme von Nutzungen bereitstellt. (Z.B. Absorptionsdienste, Freizeitnutzungen, life support services, materielle Inputs.) Bewertet man diese Nutzungen der Umwelt, so gewinnt man eine Größe, die Aufschluß über die vorhandene Umweltqualität (= Faktorausstattung Umwelt) gibt. Gleichzeitig zeigt sich, daß die Betrachtung der Ausstattung mit Umwelt im Hinblick auf eine einzelne Nutzung nicht geeignet erscheint, da die Nutzungen interdependent sind und sich z.T. gegenseitig ausschließen. Was die Erklärung der Güterströme durch unterschiedliche Ausstattung mit dem Faktor Umwelt betrifft, sind demnach mindestens drei Einflußgrößen zu berücksichtigen:

- (a) Zwischenstaatliche Unterschiede in der Nachfrage nach Gütern (daraus abgeleitet die Nachfrage nach produktionsbedingten Umweltnutzungen),
- (b) zwischenstaatliche Unterschiede in der Nachfrage nach konsumtiven Umweltnutzungen,
- (c) zwischenstaatliche Unterschiede in der natürlichen (physischen) EAC.

Bisher wurde davon ausgegangen, als existierte für den Faktor Umwelt ebenso wie für jeden anderen Faktor (Arbeit, Kapital) ein Preis. Umwelt ist zwar ein knapper, zugleich jedoch ein unter den derzeitigen institutionellen Gegebenheiten nicht appropriierbarer Faktor und damit ohne einen Preis im üblichen

Sinne. Eine optimale Allokation dieser Ressource wird deshalb i.d.R. nicht über den Markt(preis)-mechanismus zustandekommen.¹⁾ Es muß ein anderer Allokationsmechanismus gefunden werden, der die Nutzungen der Umwelt beschränkt und gleichzeitig optimal alloziert. Ein solcher Mechanismus ist nur über die Formulierung gesellschaftlicher Zielvorstellungen möglich, womit gleichzeitig auf die Notwendigkeit einer Einbeziehung institutioneller Regelungen hingewiesen wird, für die im üblichen H.O.-Modell kein Platz ist. Häufig wird das Bewertungsproblem mit dem Hinweis abgetan, daß man die Bewertung aus der sozialen Präferenzfunktion ableiten könne, indem man "Kosten" und "Nutzen" des jeweiligen Zustandes der Umwelt gegenüberstellt, oder daß man einen fiktiven Preis in Höhe der Vermeidungskosten zur Erreichung gesellschaftlich bestimmter Standards setzt. Auch bei einem solchen Vorgehen werden sich noch immer schwierig zu lösende Probleme stellen.

- (3) Schließlich ist nicht auszuschließen, daß die im H.O.-Modell gemachte Annahme identischer Produktionsfunktionen gerade für den Faktor Umwelt nicht zutrifft und somit eine Anwendung dieses Modells nicht zuläßt. "It can be expected, that the consumption and production technology may very well differ between countries with respect to pollution generation."²⁾

33. Ergebnis des Faktorausstattungsmodells mit Umwelt als Produktionsfaktor

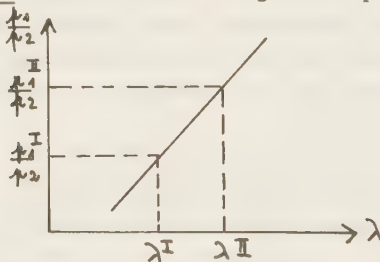
Als Ergebnis eines solchen Modells läßt sich in Analogie zum Faktorausstattungsansatz festhalten: Liegen Unterschiede in den "Umweltausstattungen" zwischen den Ländern vor, die den Einfluß der relativen Knappheiten anderer Faktoren (Arbeit und Kapital) überkompensieren, kann es zu Verschiebungen der Han-

1) Eine Ausnahme sind jene Fälle, in denen zwischen den unmittelbar Beteiligten Verhandlungslösungen zustandekommen.

2) Siebert, H.: (122), S.3

delsstruktur kommen, so daß das Land, das mit dem Faktor Umwelt (beachte Definition in Pkt.32.) relativ reichlich ausgestattet ist, Produkte exportiert, deren Produktion die Umwelt stark belastet und Produkte importiert, deren Produktion relativ umweltfreundlich ist. Falls die These zutrifft, daß gerade weniger entwickelte Länder über große Bestände an EAC verfügen, würde der Faktor Umwelt eine möglicherweise künftig an Bedeutung zunehmende Erklärung der Spezialisierung zwischen Industrie- und weniger entwickelten Ländern liefern können. Dieses Ergebnis läßt sich vereinfacht wie folgt grafisch darstellen.¹⁾

Abb.8: "Umweltausstattung" und Spezialisierung



λ ist der Knappheitspreis des Faktors Umwelt, wobei gilt $\lambda^I < \lambda^{II}$. Die römischen Zahlen bezeichnen das Land. Land I ist relativ reichlicher mit dem Faktor Umwelt ausgestattet als Land II. Der Knappheitspreis ist hier geringer als in Land II (wertmäßige Definition). Nimmt man an, daß die Produktion des Gutes 1 die Umwelt relativ stark beansprucht, wird Land I dieses Gut exportieren oder: "The country richly endowed with the environment will export the commodity with a high pollution content." (Siebert). Folgt man d'Arge/Kneese, so führt auf die lange Sicht die Einbeziehung des Faktors EAC (a) zu einem Rückgang des Handels mit Gütern, die die Umwelt bei der Produktion und bei der Konsumtion stark beanspruchen

1) Vgl. Siebert, H.: (124), S.12. Siebert leitet die Abbildung aus seinem Modellansatz 2 (vgl. Pkt.232.) her.

(b) zu einer Zunahme des Handels mit Gütern, die nur bei der Produktion umweltgefährdend sind und

(c) zu einem Rückgang des Handels mit Gütern, bei denen USchX nur beim Konsum entstehen.¹⁾ Offenbar schätzen d'Arge und Kneese die Faktorausstattung der Entwicklungsländer mit EAC auch auf lange Sicht als relativ groß ein.

34. Einige Bemerkungen zu einem dynamischen Faktorausstattungsmodell mit Umwelt als Produktionsfaktor

(1) Einige Bemerkungen in Teil 2, Pkt.6. deuteten darauf hin, daß es zwischen Industrieländern auf längere Sicht zu einer Angleichung der zwischenstaatlichen Nachfrageunterschiede nach Umweltleistungen kommen könnte. Falls keine Unterschiede in den physischen Ausstattungen mit Umwelt bestehen, würde es cet.par. keine relativen Unterschiede in den Faktorausstattungen mehr geben.²⁾ Der Faktorausstattungsansatz zur Erklärung der Auswirkungen einer Einbeziehung des Faktors Umwelt auf die güterwirtschaftlichen Beziehungen wäre dann hinfällig. Lediglich für die Erklärung des Handels zwischen Industrie- und Entwicklungsländern wird die Faktorausstattung mit Umwelt auch noch auf längere Sicht eine wichtige Determinante sein. Gleichzeitig kann es jedoch sein, daß mit zunehmender Nachfrage nach Assimilationsdiensten aufgrund industrieller Expansion und höherer Konsumniveaus und mit zunehmender Nachfrage nach konsumtiven Umweltleistungen aufgrund gestiegener Einkommen die Bedeutung des Faktors Umwelt zunimmt, sowohl auf mittlere Sicht zwischen Industrieländern, als auch auf mittlere und längere Sicht zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.

(2) Neben Änderungen in den Nachfragebedingungen kann auch der technische Fortschritt im USchu die Ergebnisse des Faktorausstattungs-Modells beeinflussen. Eine gegebene und künftig

1) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.434

2) Die cet.par.-Klausel bezieht sich darauf, daß keine relativen Unterschiede in den Ausstattungen mit anderen Faktoren vorliegen dürfen.

insbesondere in Industrieländern zunehmende Knappheit des Faktors Umwelt kann sowohl Anlaß zur Entwicklung neuer umweltschonender Produkte sein, als auch zur Entwicklung neuer weniger "umweltintensiver" Produktionstechnologien beitragen. Daß die Knappheit eines Faktors den technischen Fortschritt zumindest begünstigt, dafür gibt es in der Empirie einige Anhaltspunkte.¹⁾

Die Entwicklung "umweltsparender" Produktionstechnologien kann zu einer Änderung der Inputkoeffizienten (Faktorintensitäten) führen. Solange diese Änderungen nicht grundlegend sind, d.h. daß "umweltintensive" Güter auch nach Ausnutzung des technischen Fortschritts noch relativ umweltintensiv sind, wird sich an den Ergebnissen des Faktorausstattungsmodells in Pkt.33. nichts ändern. Anders dagegen, wenn vorher umweltintensive Güter durch den technischen Fortschritt zu umweltschonenden Gütern werden. In diesem Fall könnte der technische Fortschritt den Einfluß des Faktors Umwelt auf die Güterströme ausschalten oder mindern, so daß die ursprünglichen Faktorproportionen ohne Faktor Umwelt wieder den Handel bestimmten. Allerdings wären in einem solchen Modell die Faktorintensitäten der Güter nur unter Hinweis auf den jeweiligen Entwicklungsstand der Länder zu spezifizieren. - Führt der technische Fortschritt zu einer Änderung der Produktionsfunktion, dann läßt das Faktorausstattungsmodell keine Aussage mehr über die internationalen Güterströme zu (vgl.Pkt.32. Ziff.(3)).

Der technische Fortschritt im Umweltbereich kann auch zur Entwicklung neuer Produkte führen (vgl.Teil 2, Pkt.7.) und damit die komparativen Vorteile beeinflussen. Dadurch würde einem Land bei bestimmten Gütern (z.B. USchu-Vorrichtungen und/oder Substitute für umweltintensive Güter) eine - wenn auch zeitlich begrenzte - Monopolstellung auf den internatio-

1) Hufbauer, G.C.: (68); Hirsch, S.: (67)

nen Märkten zuteil, solange bis der Ausbreitungseffekt des technischen Fortschritts den durch eine technologische Lücke bedingten komparativen Vorteil wieder zunichte macht.

Schließlich könnte der technische Fortschritt auch die physische EAC und damit die Ausstattung eines Landes mit dem Faktor Umwelt erhöhen. Für den Fall, daß dadurch "umweltarme" Länder plötzlich zu "umweltreichen" Ländern würden, würden sich die Ergebnisse des Modells in Pkt.33. umkehren.

35. Zusammenfassung

Die Überlegungen im Rahmen des Faktorausstattungsmodells mit dem Faktor Umwelt führten zu unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der Auswirkungen des Faktors Umwelt auf die internationalen Güterströme. Während komparativ statische Überlegungen ergaben, daß weniger entwickelte Länder (= umweltreiche Länder) einen komparativen Vorteil bei umweltintensiven Gütern haben, wurde bei Hinzunahme des technischen Fortschritts deutlich, daß sich möglicherweise gerade den an Umwelt knappen Industrieländern hier eine Möglichkeit eröffnet, auf Teilgebieten eine Monopolstellung auf den internationalen Gütermärkten einzunehmen. - Änderungen in den Nachfragebedingungen deuten zumindest zwischen Industrieländern auf eine Angleichung der relativen Unterschiede in der Ausstattung mit dem Faktor Umwelt hin.

4. Das nicht handelbare Gut USchu und internationale Beziehungen (Ansatz 3)

41. Vorbemerkungen

(1) Ansatz 3 steht in enger Verbindung mit Ansatz 2; in der Literatur werden beide Ansätze meist gemeinsam behandelt. In Ansatz 2 war die Nachfrage nach Umweltleistungen eine aus den Produktionsfunktionen der Güter abgeleitete Nachfrage. Zugleich wurde die Nachfrage nach konsumtiven Umweltleistungen, d.h. die Nachfrage nach dem öffentlichen Gut Umwelt mitberücksichtigt. Dabei wurde angenommen, daß es einen natürlichen "Bestand" an diesem Faktor bzw. dem Gut Umwelt gibt und somit keine Produktionskosten bei seiner Erstellung anfallen. Im folgenden dagegen wird unterstellt, daß zusätzlich Umweltleistungen nachgefragt und produziert werden, indem z.B. die EAC künstlich erweitert wird.¹⁾ Es wird demnach ein Gut USchu eingeführt, bei dessen Produktion Kosten in Höhe der erforderlichen Faktorinputs anfallen.

(2) Die zentrale Frage nach den Auswirkungen des USchu auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen kann anhand eines Außenhandelsmodells mit drei Gütern untersucht werden, wobei angenommen wird, daß das Gut USchu nicht handelbar ist. Aus der Annahme, daß durch die Erstellung des Gutes USchu Produktionsfaktoren aus der Produktion handelbarer Güter abgezogen werden, ergeben sich Auswirkungen auf die internationalen Güterströme, die im folgenden untersucht werden sollen.²⁾

1) Die Probleme, die sich im Zusammenhang mit Angebot und Nachfrage öffentlicher Güter wie z.B. USchu stellen, sollen hier unberücksichtigt bleiben. Es wird unterstellt, daß die zusätzliche Nachfrage nach USchu Ergebnis eines politischen Entscheidungsprozesses ist.

2) Wachstumseffekte einer Verschiebung der Transformationskurve werden nicht betrachtet.

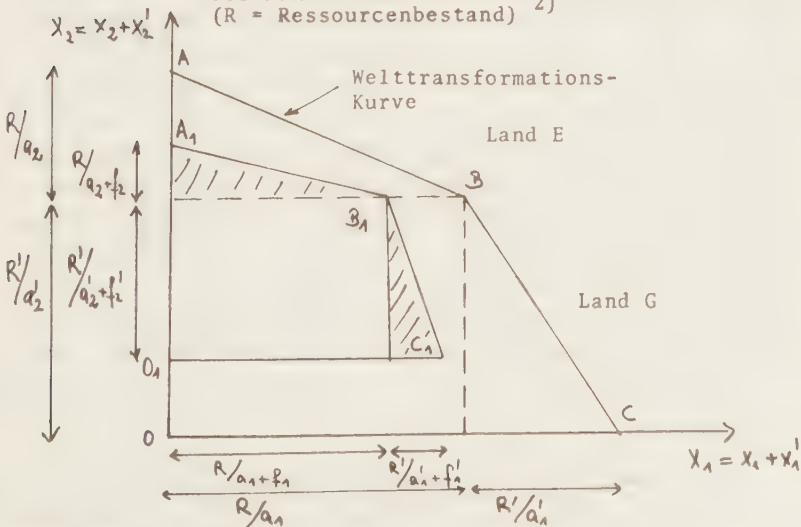
42. Die Ansätze von Koo und Walter

In der Literatur finden sich für ein solches Vorgehen bisher zwei Ansätze von Koo und Walter.¹⁾

(1) Das Modell von Koo:

Das von Koo verwendete lineare Außenhandelsmodell wird dahingehend modifiziert, daß USchÄ (aus der Produktion) durch Erstellung des Gutes USchu vollständig oder teilweise beseitigt werden können. Die Produktionskosten eines jeden Gutes sind demnach gegenüber der Situation mit USchÄ und ohne USchu höher. Die zusammengefaßte Transformationskurve (Welttransformationskurve) der beiden im Modell betrachteten Länder verlagert sich nach innen (zum Nullpunkt hin). Der insgesamt durch Spezialisierung zu erzielende gemeinsame Output handelbarer Güter ist geschrumpft.

Abb.9: Verschiebung der Produktionsmöglichkeitenkurven bei Hinzunahme von USchU₂ (R = Ressourcenbestand)²⁾



1) Koo, A.Y.C.: (80); Walter, J.: (142); auch Siebert unterstellt in seinem Modell 2 (vgl. Pkt. 232.), daß für USchu Ressourcen erforderlich sind, die aus der Produktion anderer Güter abgezogen werden. Da es sich jedoch um ein partielles Modell handelt, soll es hier unberücksichtigt bleiben.

2) Zur grafischen Darstellung vgl. Koo, A.Y.C.: (80), S. 237

An den Koordinatenachsen sind die insgesamt in beiden Ländern produzierten Gütermengen von Gut X_1 bzw. X_2 abgetragen. Die Steigungen der Geraden AB bzw. BC geben die technologisch bestimmten Transformationsbedingungen in den Ländern E bzw. G wieder. Sie sind jeweils durch das Verhältnis der Produktionskoeffizienten $\frac{a_1}{a_2}$ (Land E) bzw. $\frac{a'_1}{a'_2}$ (Land G) charakterisiert. Falls $\frac{a_1}{a_2} < \frac{a'_1}{a'_2}$ wird sich Land E auf X_1 und Land G auf X_2 vollständig spezialisieren.¹⁾ Falls $\frac{a_1}{a_2} > \frac{a'_1}{a'_2}$ gilt das Umgekehrte. Es wird unterstellt, daß bei der Produktion der beiden Güter als Funktion des Outputniveaus USchÄ entstehen, die unter Aufwendung von Ressourcen vollständig beseitigt werden.²⁾ Die schraffierten Dreiecke geben an, wie sich die Produktionsmöglichkeiten in beiden Ländern durch Einbeziehung von USchu verändern können, wenn dafür Ressourcen aus der Produktion der beiden handelbaren Güter abgezogen werden müssen. Die Kosten des USchu, ausgedrückt in X_2 für beide Länder zusammengekommen, spiegeln sich in der Strecke AA₁ wieder. Die Transformationsbedingungen in E (Steigung A₁ B₁) und G (Steigung B₁ C₁) können nun nicht mehr allein durch das Verhältnis der Produktionskoeffizienten charakterisiert werden, sondern sie werden auch von den Verschmutzungskoeffizienten der beiden Güter und den Produktionskoeffizienten einer Beseitigung der USchÄ mitbestimmt. (Die letzteren beiden Größen werden mit f_1 (f'_1) und f_2 (f'_2) für Land E (Land G) bezeichnet.) Formal lassen sich die neuen Steigungen der Transformationskurven in Land E bzw. Land G durch das Verhältnis $\frac{a_1 + p_1}{a_2 + p_2}$ bzw. $\frac{a'_1 + p'_1}{a'_2 + p'_2}$ ausdrücken. Der Fall einer Parallelverschiebung der beiden Transformationskurven in Land E (Land G) tritt nur dann ein, wenn die Bedingungen $\frac{f_1}{f_2} = \frac{a_1}{a_2}$ bzw. $\frac{f'_1}{f'_2} = \frac{a'_1}{a'_2}$ erfüllt sind. Das würde bedeuten, daß die Produktion des Gutes USchu in den Ländern E und G die komparativen Vorteile nicht beein-

-
- 1) Der Fall der unvollständigen Spezialisierung eines Landes, der theoretisch möglich ist, soll außer Betracht bleiben, da er nur eine unnötige Komplizierung mit sich bringt, ohne an den hier interessierenden Ergebnissen etwas zu ändern.
 - 2) Der Fall der teilweisen Beseitigung von USchÄ bringt außer einer etwas umständlichen mathematischen Ableitung keine neuen Erkenntnisse.

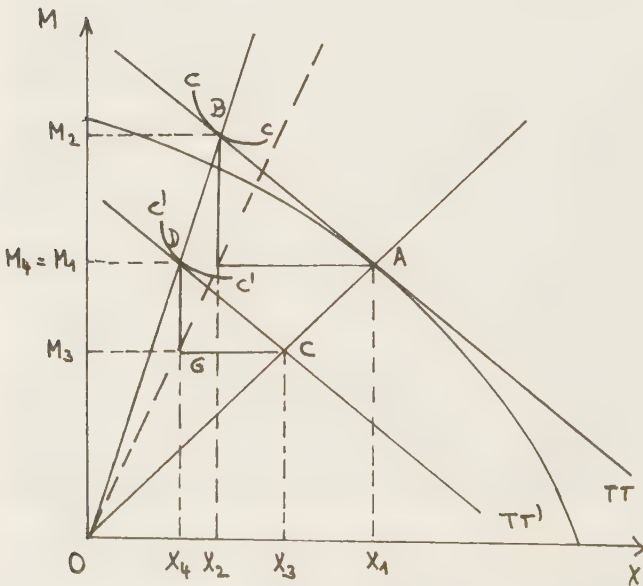
trächtig. Die Art der Spezialisierung zwischen den beiden Ländern wird in diesem Fall durch USchu nicht beeinflusst, lediglich der Umfang der gehandelten Gütermengen wird für beide Güter proportional gleich abnehmen. Das Volumen des Handels und die Handelsgewinne (im üblichen Sinne) werden abnehmen. Die t.o.t. bleiben gleich, da sich die Preise in proportional gleicher Weise erhöht haben. In allen anderen Fällen $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{f_1}{f_2}$ und $\frac{a'_1}{a'_2} \neq \frac{f'_1}{f'_2}$ ändern sich mit Einführung von USchu die Steigungen der Transformationskurven. Ökonomisch bedeutet dies: "a country that is more efficient in producing good X_1 , need not be equally efficient in removing the pollutants generated by producing X_1 . In fact, the relative steepness of AB and BC could be reversed between $A_1 B_1$ and $B_1 C_1$, in which case given the price ratio between X_1 and X_2 , the international specialization would be reversed ..." ¹⁾ Spezifiziert man diesen Sachverhalt etwas genauer und nimmt als Ausgangssituation ohne USchu den Fall $\frac{a_1}{a_2} < \frac{a'_1}{a'_2}$, dann wird sich mit USchu, falls $\frac{a_1 + f_1}{a_2 + f_2} < \frac{a'_1 + f'_1}{a'_2 + f'_2}$ gilt, die Richtung der gehandelten Güterströme nicht ändern. Jedoch wird sich der Umfang der Produktion der gehandelten Güter in unterschiedlicher Weise verringern (i.G. zum obigen Fall proportionaler Verringerung). Falls jedoch $\frac{a_1 + f_1}{a_2 + f_2} > \frac{a'_1 + f'_1}{a'_2 + f'_2}$ gilt, werden sich die komparativen Vorteile zwischen den Ländern auch im Hinblick auf die Art der gehandelten Güter ändern. Der komparative Nachteil eines Landes bei der Beseitigung der USchÄ seines Exportguts überkompensiert den ursprünglichen komparativen Vorteil bei der Produktion dieses Gutes, so daß das ursprüngliche Exportgut zum Importgut wird. Demzufolge werden sich die Länder auf jene Güter spezialisieren und diese auch exportieren, deren Produktion weniger USchÄ und/oder solche USchÄ erzeugen, mit denen sie relativ leicht fertig werden.

1) Koo, A.Y.C.: (80), S.237

(2) Das Modell von Walter:¹⁾

Im Gegensatz zu Koo geht Walter von einem Außenhandelsmodell mit konkaver Transformationskurve aus. Er klassifiziert die Güter in handelbare Güter (X, M: Export- bzw. Importgut) und das nicht handelbare Gut USchu (E: environmental damage-avoidance), für dessen Produktion Ressourcen aus der Produktion handelbarer Güter abgezogen werden müssen. Auch von Walter wird eine Situation ohne USchÄ (Preis des Gutes USchu = 0) einer Situation mit USchÄ (Preis des Gutes USchu > 0) gegenübergestellt. Anstelle der Welttransformationskurve wird die Transformationskurve eines einzelnen Landes betrachtet.

Abb.10: Produktion, Konsumtion und Handelseffekte des USchu²⁾



1) Walter, J.: (142), S.487

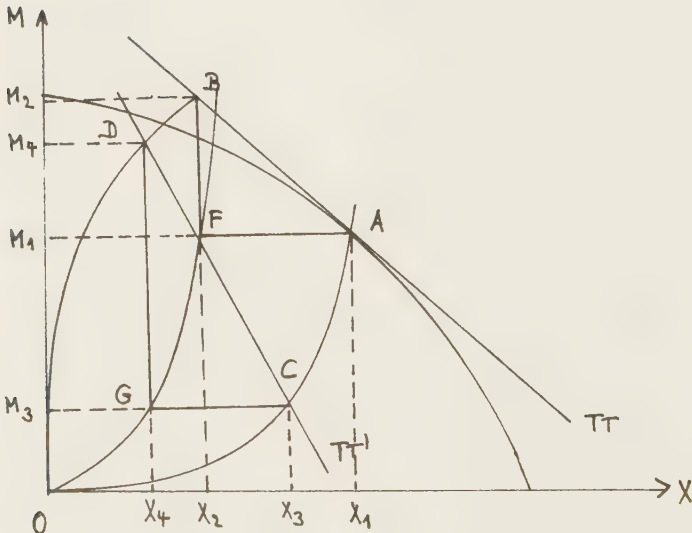
2) Vereinfachend wird auf die 3-dimensionale Darstellung von Walter zugunsten einer 2-dimensionalen verzichtet.

Die Ausgangssituation ohne USchÄ sei durch Punkt A als Produktionspunkt und Punkt B als Konsumtionspunkt (Tangententialpunkt der internationalen Tauschrelation mit einer sozialen Indifferenzkurve) charakterisiert. Produktion: OX_1 von Gut X; OM_1 von Gut M; - Konsum: OX_2 von Gut X; OM_2 von Gut M; Export: $X_1 X_2$ von Gut X; Import: $M_1 M_2$ von Gut M. Treten USchÄ auf und kommt es zu USchuM, so verschieben sich - wenn alles übrige gleich bleibt -¹⁾ die Berührungspunkte von internationaler Tauschrelation und Transformationskurve bzw. Indifferenzkurve entlang zweier durch den Nullpunkt gehender Strahlen OA bzw. OB zum Nullpunkt hin. (homothetische Verschiebung der Transformationskurve, hier als "symmetrischer Fall" bezeichnet). Ein neues Gleichgewicht mit USchu könnte z.B. in C als neuen Produktionspunkt und D als neuen Konsumpunkt zustandekommen.²⁾ Produktion: OX_3 von Gut X; OM_3 von Gut M; Konsum: OX_4 von Gut X und OM_4 von Gut M; Export: $X_3 X_4$ von Gut X; Import: $M_3 M_4$ von Gut M. Es ergeben sich demnach folgende Produktions-, Konsum- und Handelseffekte des USchu: Produktion des Gutes X bzw. M um $X_1 X_3$ bzw. $M_1 M_3$ reduziert; Konsumtion des Gutes X bzw. M um $X_2 X_4$ bzw. $M_2 M_4$ vermindert; Exportrückgang um $X_1 X_2 - X_3 X_4$; Importrückgang um $M_1 M_2 - M_3 M_4$; Zunahme der Produktion des Gutes USchu. "Increased environmental control thus reduces the volume of both imports and exports: If the terms of trade as well as the XM transformation function and community indifference curve remain the same as successively larger amounts of productive resources are siphoned-off into environmental management, the volume of exports declines as per the horizontal distance between vectors AO and FO, while the volume of imports declines as per the corresponding vertical distance between vectors FO and BO".³⁾ - Nimmt man

- 1) Die Bedingungen, die sich hinter dieser Aussage verbergen, werden von Walter nicht genannt. Sie sind wesentlicher Teil der Kritik an seiner Analyse (vgl. Pkt. 43.).
- 2) Wie weit C sich auf dem Fahrstrahl zum Nullpunkt hin bewegt, hängt davon ab, wie verschmutzungsintensiv die Produktion der Güter X und M ist und ob die USchÄ vollständig oder unvollständig durch USchuM beseitigt werden sollen.
- 3) Walter, J.: (142), S. 489/490

an, daß sich mit der Produktion des Gutes USchu die t.o.t. verbessern, so wird die internationale Tauschrelation steiler, sobald sich Punkt A zum Nullpunkt hin bewegt. Die Folge ist, daß sich nun der Pfad der Produktionspunkte OA (Konsumtionspunkte OB) asymptotisch der X-Achse (M-Achse) annähert. Ökonomisch bedeutet dies - so Walter -, daß in diesem Fall durch USchu die Produktion des Exportgutes weniger stark abnimmt als die Produktion des Importgutes, daß die Konsumtion des Importgutes weniger stark reduziert wird als die des Exportgutes, daß die Exporte weniger stark abnehmen und die Importe bei stark unelastischer Exportgüternachfrage sogar gegebenenfalls zunehmen können.¹⁾

Abb.11: Produktion, Konsumtion und Handelseffekte des USchu unter Berücksichtigung einer t.o.t.-Verbesserung



1) Dieses Ergebnis wird in Pkt.43. Ziff.(6) noch kritisch geprüft.

Walter versucht nun in seinem Modell jenen Fall zu berücksichtigen, den das H.O.-Modell i.d.R. unterstellt, nämlich, daß sich die Faktorintensitäten der Güter unterscheiden. Er nimmt an, daß das Exportgut X kapitalintensiv und das Importgut M arbeitsintensiv ist.

Die Frage ist, welche Faktorintensität kann man für das Gut USchu unterstellen? Unter Hinweis auf die Literatur nimmt Walter an, daß USchu ein kapitalintensives Gut ist.¹⁾ Es ergeben sich dann folgende Konsequenzen gegenüber dem ursprünglichen Modell (vgl. Abb. 12a und 12b):

- a) Die Verschiebung der Transformationskurve bei einer Erhöhung der Produktion des Gutes USchu zum Nullpunkt hin verläuft nicht mehr symmetrisch sondern asymmetrisch.
- b) Jede Zunahme der Produktion des Gutes USchu wird zu einer relativ stärkeren Einschränkung der Exportgüter- als der Importgüterproduktion führen.
- c) Letzteres führt - unterstellt man homothetische Nutzenfunktionen - zu einer "Entspezialisierung" und zu einem stärkeren Rückgang des Handels. "Both its comparative advantage in exportables and its comparative disadvantage in importables are reduced, and its production mix of tradable goods and services become less specialized in the export sector."²⁾

Ist hingegen USchu ein arbeitsintensives Gut, führt eine Ausdehnung seiner Produktion zu einer relativ stärkeren Einschränkung der Importgüter- als der Exportgüterproduktion, damit zu einer Verstärkung der Spezialisierung und gegebenenfalls zu einer Ausdehnung des Handelsvolumens. "In short, resource diversion into environmental management influences the relative gains from trade - negatively if environmental control uses intensively those productive resources on which a countrys comparative advantage is based, positively if the reverse is true - which in turn will increase or offset its cost to society in terms of conventional goods and services."³⁾ Daraus folgt: Selbst

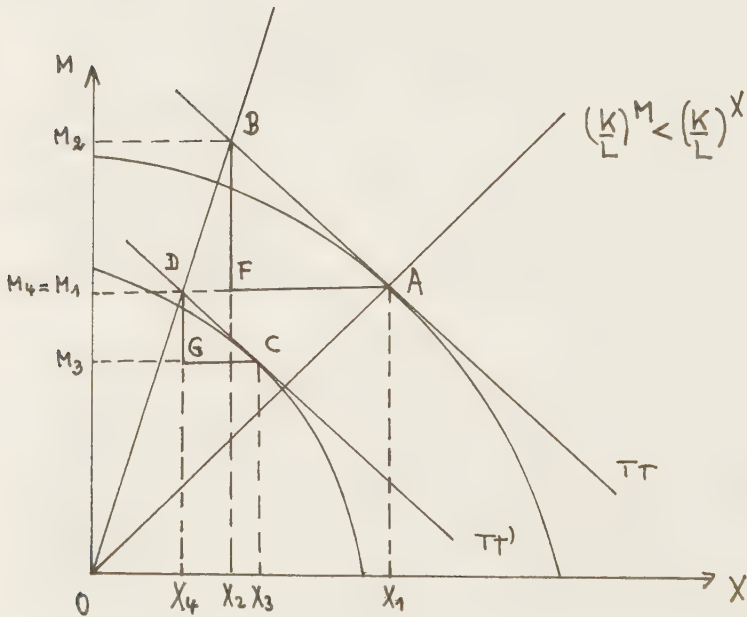
1) Walter verweist auf Leontief, W.A./Ford, A.: (50), Ridker, R.G.: (110) und eigene Untersuchungen (Walter, J.: (138)).

2) Walter, J.: (139), S.304

3) Walter, J.: (142), S.492

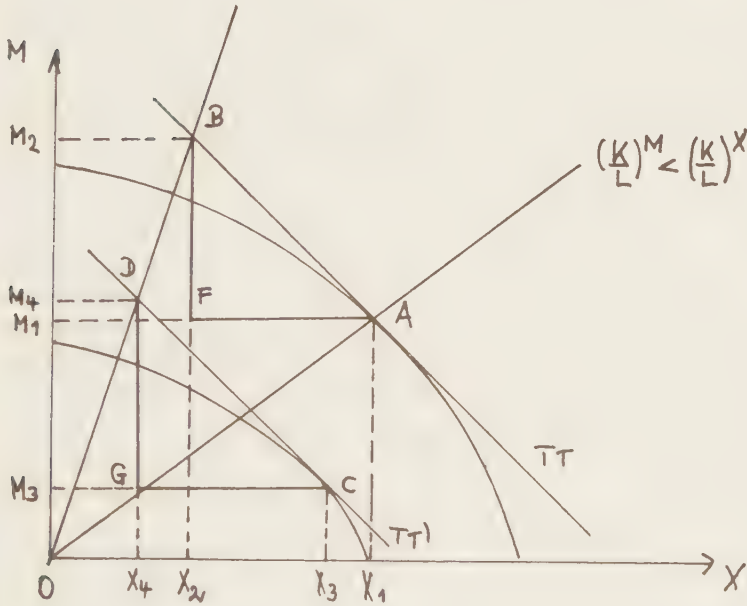
bei identischen USchuM (identische Faktorintensität des Gutes USchu) werden die Auswirkungen von USchuM auf die miteinander handeltreibenden Länder nicht identisch sein. "Those countries, whose international competitive advantage to based on the same factor/resource/efficiency matrix underlying environmental control will be affected differently from those countries, whose trade position relies on a fundamentally different configuration of supply factors."¹⁾

Abb.12a: Produktion-, Konsum- und Handelseffekt, wenn USchu kapitalintensiv ist



1) Walter, J.: (139), S.304

Abb.12b: Produktion-, Konsum- und Handelseffekte, wenn USchu arbeitsintensiv ist



- (3) In einer kritischen Anmerkung zur Analyse Walters weist Pearson daraufhin, daß die Produktion des Gutes USchu nicht nur die Produktion der handelbaren Güter einschränkt, sondern auch die Produktion durch Steigerung der Faktorproduktivitäten (bessere Luft verbessert die Arbeitsproduktivität) und durch Abbau externer Effekte (Abwasserregulierung am Oberlauf eines Flusses reduziert die Reinigungskosten der am Unterlauf gelegenen Industrien) erhöhen kann.¹⁾ Die Ver-

1) Pearson, Ch.: (105), S.565/566

schiebung der Transformationskurve zwischen Gut X und Gut M ist demzufolge das Resultat zweier Effekte, des "Ressourcenentzugseffekt" und des "Produktivitätseffekts".¹⁾ Letzterer wird von Walter vernachlässigt. Was das Verhältnis der beiden konträr zueinander stehenden Effekte betrifft, zeigt Siebert, daß der vom Gut USchu bewirkte Produktivitätseffekt nicht größer als der Ressourcenentzugseffekt sein kann.²⁾ Walter begegnet der Kritik Pearsons zu Recht mit dem Hinweis, daß bei Zugrundelegung der Annahmen des H.O.-Modells für Produktivitätseffekte kein Platz ist.³⁾

Die wesentlichen Mängel der Analyse Walters sind mit diesem Hinweis von Pearson nicht erkannt. Walter übersieht nämlich bei seiner Analyse, daß er von Anfang an den Fall unterschiedlicher Faktorintensitäten der beiden handelbaren Güter X und M untersucht, andernfalls könnte er den konkaven Verlauf der Transformationskurve nicht erklären. Daß er decreasing returns to scale unterstellt haben könnte und deshalb von einem konkaven Verlauf der Transformationskurve ausgeht, ist unwahrscheinlich, da dann seine Aussagen in vieler Hinsicht mit wesentlichen Einschränkungen versehen werden müßten, falls seine Ergebnisse dann überhaupt noch ableitbar sind. Wesentlich wahrscheinlicher ist, daß Walter die produktionstheoretischen Zusammenhänge bei der Ableitung der Transformationskurve nicht genügend beachtet hat, die constant returns to scale und identische Faktorintensitäten unterstellt, notwendigerweise zu einer linearen Transformationskurve führen. Umgekehrt, wenn er eine konkave Transformationskurve unterstellt und als Produktionsbedingungen - die er nicht explizit macht - nur constant returns to scale sinnvoll unterstellt werden können, dann müssen die Faktorintensitäten der Güter unterschiedlich sein.

Was Walter zu Anfang untersucht und wo er unzulässigerweise implizit identische Faktorintensitäten unterstellt, ist m.E.

1) Der Produktivitätseffekt muß sich keineswegs proportional auf beide handelbare Güter auswirken.

2) Siebert, H.: (128), S.569 ff.

3) Walter, J.: (143), S.568

jener Fall, in dem bei unterschiedlichen Faktorintensitäten der handelbaren Güter das nicht handelbare Gut USchu eine derartige Faktorintensität besitzt, daß die Produktion der handelbaren Güter bei Ausdehnung der Produktion des Gutes USchu in proportional gleicher Weise reduziert wird $\left(-\frac{dX}{X} / -\frac{dM}{M} = 1\right)$. Abb.10 würde sich - so verstanden - sinnvoll interpretieren lassen. Der Nachweis, daß Walter unzulässigerweise identische Faktorintensitäten bei konkaver Transformationskurve unterstellt, kann nur indirekt geführt werden, da er sich über die Produktionsbedingungen im "symmetrischen Fall" $\left(\frac{dX}{X} = \frac{dM}{M}\right)$ nicht äußert. Man kann es jedoch einmal dem Aufbau seiner Analyse entnehmen. Er stellt zunächst den "symmetrischen Fall" dar und fährt dann fort: "The traditional factor-endowments theory, ... assumes biased production functions-engineering characteristics of products so that X is "naturally" K-intensive (capital intensive), M is L-intensive (labor-intensive) and so on."¹⁾ Zum anderen geht es aus folgender Bemerkung in einer späteren Veröffentlichung hervor. "In terms of conventional trade theory if a country happens to be capital abundant relative to other productive factors and exports capital intensive products and services while importing those using intensively other productive factors - the impact of environmental control on trade cannot be symmetrical"²⁾ Diese Aussage ist, wie im folgenden gezeigt wird, falsch. - Darüber hinaus ist jedoch die Analyse Walters auch deshalb unzureichend, als es bei unterschiedlichen Faktorintensitäten der handelbaren Güter nicht genügt festzustellen, daß das Gut USchu kapitalintensiv bzw. arbeitsintensiv ist. Vielmehr kommt es darauf an, eine Rangfolge der Faktorintensitäten der Güter zu bilden, da die Ergebnisse davon entscheidend mitbestimmt werden. Im folgenden wird mit Hilfe einer grafischen Analyse abgeleitet, welche Bedingungen für die Aussagen und Ergebnisse Walters erfüllt sein müssen, so daß sie stimmig sind.

1) Walter, J.: (142), S.390

2) Walter, J.: (139), S.303

43. Produktions- und Handelseffekte bei Einbeziehung eines nicht handelbaren Gutes (USchu) als drittes Gut in ein 2 Güter-/2 Faktoren-Außenhandelsmodell unter Annahme konstanter t.o.t. - eine Kritik am Modell von Walter

(1) Ausgangspunkt der Überlegungen bildet ein Außenhandelsmodell à la Kemp, das schon in Pkt.222. zur Ableitung der Auswirkungen einer durch USchuM bedingten t.o.t.-Änderung bzw. einer Faktorbestandsänderung verwendet wurde (vgl. Anhang 1). Analog zu Walter wird angenommen, daß das Weltmarkt-Preisverhältnis (t.o.t.) konstant bleibt. Da im Modell eine eindeutige Beziehung zwischen Güterpreis-, Faktorpreisverhältnis und Faktorintensitäten besteht, sind die letzteren beiden Größen durch Festlegung der t.o.t. ebenfalls bestimmt. Führt man ein drittes Gut ein, das nicht gehandelt wird, - den übrigen Sektoren jedoch Ressourcen entzieht - so bestimmen Faktorpreise, Weltmarktpreise und die Gleichgewichtsbedingungen auf den Faktormärkten den Preis des dritten Gutes. Produktions- und Nachfragefunktion entscheiden, ob und wieviel bei diesem Preis von dem dritten Gut produziert werden soll. Auf eine mathematische Ableitung dieser Zusammenhänge soll verzichtet werden. Statt dessen werden mit Hilfe einer grafischen Analyse jene Zusammenhänge untersucht, die von Walter unsystematisch und nicht ausreichend spezifiziert dargestellt wurden. Vereinfachend wird - analog zu Walter - die Höhe der Produktion des Gutes USchu als exogen bestimmt angenommen.

(2) Folgende Fragen sind zu untersuchen:

- a) Welche Produktionseffekte ergeben sich bei unterschiedlicher Rangfolge der Faktorintensitäten der Güter?

Vereinfachend wird dabei angenommen, daß Gut X kapi-

talintensiver produziert wird als Gut M.¹⁾ Die obige Frage reduziert sich demzufolge auf die Frage nach den Produktionseffekten, die sich ergeben wenn:

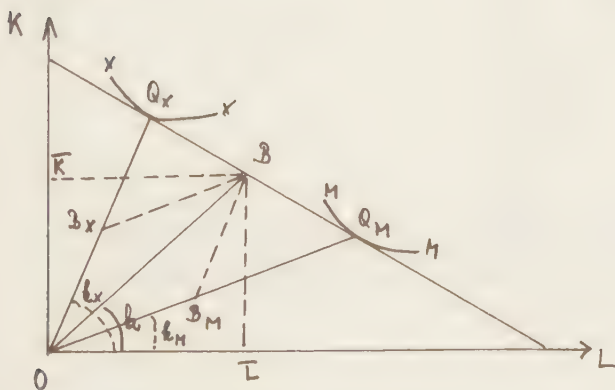
- (α) das Gut USchu kapitalintensiver als das Gut X produziert wird ($k_E > k_X > k_M$),
- (β) arbeitsintensiver als das Gut M produziert wird ($k_X > k_M > k_E$),
- (γ) arbeitsintensiver als das Gut X aber kapitalintensiver als das Gut M produziert wird ($k_X > k_E > k_M$).

b) Mit welcher Faktorintensität muß das Gut USchu produziert werden, wenn das relative Verhältnis der Produktionseffekte der beiden handelbaren Güter (X, M) gleich eins ist ($-\frac{dX}{X} / -\frac{dM}{M} = 1$). Dies würde dem von Walter zu Anfang untersuchten Fall einer "symmetrischen" Verschiebung der Transformationskurve betreffen, für den er unzulässigerweise implizit identische Faktorintensitäten unterstellt.

c) Welche Handelswirkungen ergeben sich durch Einbeziehung eines dritten Gutes?

(3) Für die hier zu untersuchenden Zusammenhänge wird folgende Abbildung verwendet.²⁾

Abb.13:

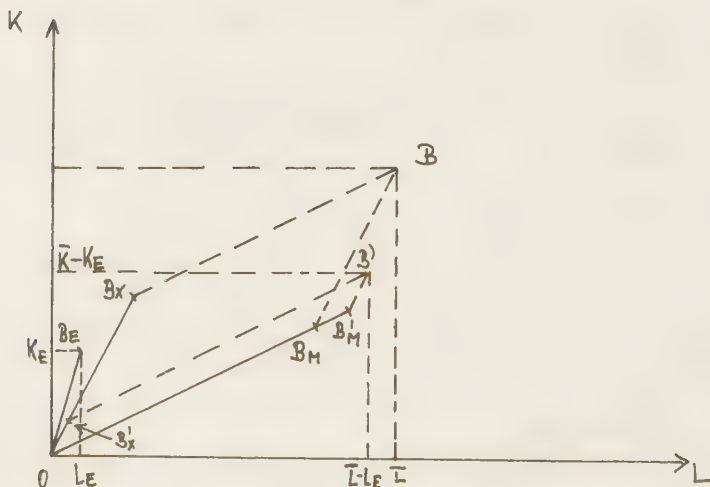


1) Die Ergebnisse für den Fall, daß Gut M kapitalintensiver produziert wird, lassen sich analog ableiten und werden deshalb nicht dargestellt.

2) Zum hier verwendeten Instrumentarium vgl. Heinemann, H.J.: (66), S.9; S.46 ff.

An den Koordinatenachsen sind die Faktoren Kapital (K) und Arbeit (L) abgetragen. OB bezeichnet die gegebene Faktorausstattung (K, L) eines Landes; die Isoquanten XX und MM sind bestimmte Vielfache der Einheitsisoquanten, zu denen sie wegen linear homogener Produktionsfunktionen homothetisch sind. Aus den Parallelen zu den Geraden⁰⁰_X bzw. ⁰⁰_M, deren Steigung die Faktorintensität der Güter X und M widerspiegelt (bezeichnet mit k_X , k_M ; k ist die gesamtwirtschaftliche Faktorintensität $\frac{\bar{K}}{\bar{L}}$), ergeben sich die Punkte B_X und B_M , welche die Aufteilung der Faktorbestände auf die Produktion der Güter X und M angeben. YY bezeichnet die Faktorpreisrelation; sie wird in den folgenden Abbildungen vernachlässigt, da sie wegen konstanter Güterpreisrelation ebenfalls unverändert bleibt.

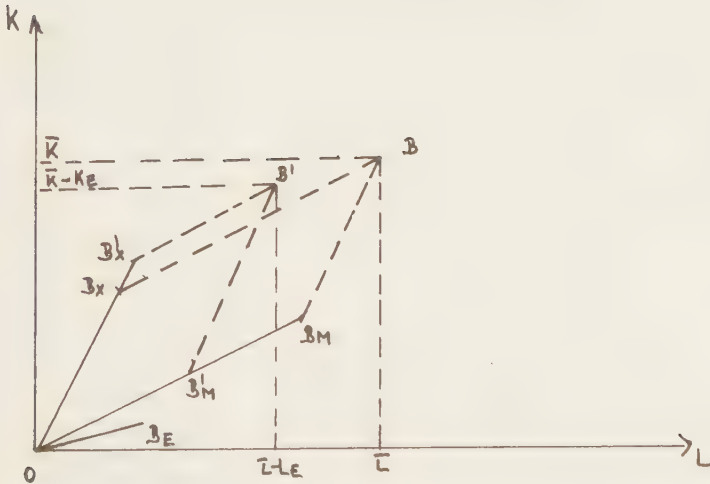
Abb.14: Der Fall $k_E > k_X > k_M$



Erklärung: Es wird angenommen, daß für die von außen vorgegebene Produktion des dritten Gutes E (B_E) die Faktormengen K_E und L_E benötigt werden. B' gibt die Faktorausstattung nach

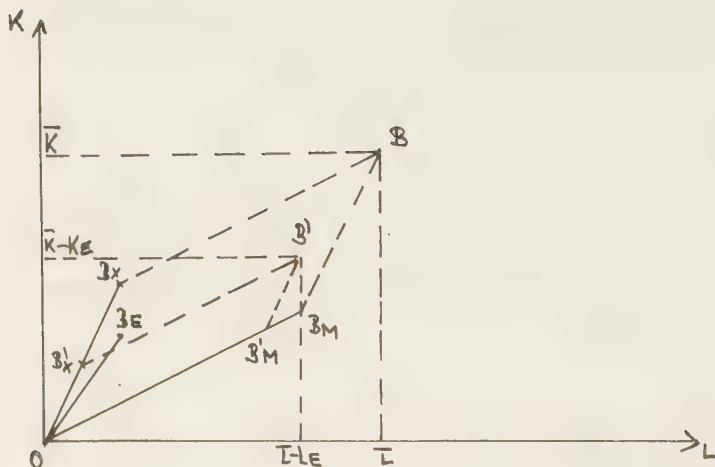
Abzug der für das dritte Gut E benötigten Ressourcen (Arbeit und Kapital) wieder; B_X (B'_X) und B_M (B'_M) geben die den Sektoren vor (nach) Einführung des dritten Gutes zur Verfügung stehenden Ressourcen an. Ergebnis: Die Produktion des Gutes X wird durch Aufnahme der Produktion des Gutes USchu eingeschränkt, die des Gutes M ausgedehnt.

Abb.15: Der Fall $k_X > k_M > k_E$



Ergebnis: Die Produktion des Gutes X nimmt nach Aufnahme der Produktion des Gutes USchu zu, die des Gutes M dagegen ab.

Abb.16: Der Fall $k_X > k_E > k_M$



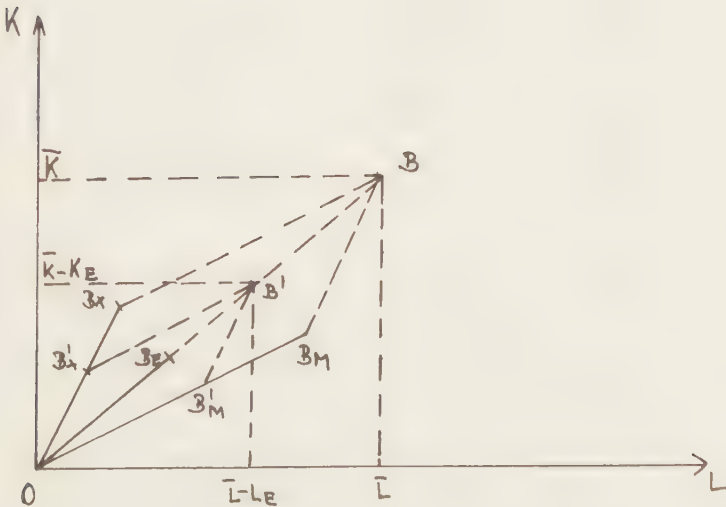
Ergebnis: Sowohl die Produktion des Gutes X als auch die Produktion des Gutes M nimmt nach Aufnahme der Produktion des Gutes USchu ab.

Es zeigt sich, daß die von Walter gemachte allgemeine Aussage, das Gut USchu sei kapitalintensiv bzw. arbeitsintensiv, für die genaue Ableitung der Produktionseffekte nicht ausreichend ist. Vielmehr ist es notwendig, die Rangfolge der Faktorintensitäten von handelbaren und nicht handelbaren Gütern zu berücksichtigen, um die Produktionseffekte ableiten zu können. Man erhält dann folgendes Ergebnis:

	Rangordnung der Faktorintensitäten	Produktions- effekte
Fall	: $k_E > k_X > k_M$	$dX < 0 < dM$
Fall	: $k_X > k_M > k_E$	$dX > 0 > dM$
Fall	: $k_X > k_E > k_M$	$dX < 0 > dM$

- (4) Mit der grafischen Analyse kann auch die Frage beantwortet werden, bei welcher Faktorintensität des Gutes USchu (k_E) das relative Verhältnis der Produktionseffekte der beiden handelbaren Güter (X, M) gleich eins ist.

Abb.17: Der Fall $k_X > k_E = k > k_M$



Die Frage lautet: bei welchem k_E erfüllen die Produktionseffekte die Bedingung $-\frac{dX}{X} = -\frac{dM}{M}$. Wie die Analyse in (3) zeigt, scheiden sämtliche k_E 's aus, für die entweder $k_E > k_X > k_M$ oder $k_X > k_M > k_E$ gilt, da in diesen Fällen die Produktionseffekte

nicht gleichgerichtet sind; so nimmt entweder die Produktion von X zu und die Produktion von M ab oder umgekehrt. Es kommen demnach nur noch k_E 's in Frage, die zwischen den Faktorintensitäten der handelbaren Güter liegen ($k_X > k_E > k_M$). Dies ist eine notwendige - jedoch noch keine hinreichende - Bedingung (wie die Abbildung 16 zeigt). Es läßt sich zeigen, daß nur, falls die Faktorintensität des Gutes USchu der gesamtwirtschaftlichen Faktorintensität entspricht ($k_E = k$), der relative Produktionsrückgang des Gutes X dem des Gutes M gleich ist.

Beweis: Für $k_E = k$ muß B' auf der Geraden OB liegen. Es gelten dann folgende Beziehungen (vgl. Abb. 17).

$$(1) \frac{B'_X B'}{B_X B} = \frac{B'_B}{OB}$$

$$(2) \frac{B'_M B'}{B_M B} = \frac{B'_B}{OB}$$

$$\text{d.f. (3)} \quad \frac{B'_X B'}{B_X B} = \frac{B'_M B'}{B_M B}$$

Ferner gilt

$$(4) \frac{B'_X B'}{B_X B} = \frac{B'_X B_X}{OB_X}$$

$$(5) \frac{B'_M B'}{B_M B} = \frac{B'_M B_M}{OB_M}$$

Unter Verwendung von (3) folgt daraus:

$$\frac{B'_X B_X}{OB_X} = \frac{B'_M B_M}{OB_M} \Rightarrow \frac{dX}{X} = \frac{dM}{M} \text{ q.e.d.}$$

Da für alle anderen Fälle in denen $k_X > k_E > k_M$ und $k_E \neq k$ ist, B' nicht auf der Geraden OB liegt und damit obige Beziehungen nicht gelten, ist $k_E = k$ notwendige und zugleich hinreichende Bedingung für relativ gleiche Produktionseffekte bei X und M. Damit ist zugleich die Bedingung formuliert, die für die Faktorintensität des Gutes USchu erfüllt sein muß, damit es zu der von Walter untersuchten symmetrischen (besser homothetischen) Verschiebung der Transformationskurve kommt.

- (5) Handelseffekte: Mit Einführung des Gutes USchu wird ein Teil des Einkommens für dieses Gut ausgegeben, so daß im Normalfall (d.h. keine Inferiorität von Gütern) die Nachfrage nach Gut X und Gut M zurückgeht.

Aus der Kombination von Konsum- und Produktionseffekten lassen sich die Handelseffekte ableiten (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9: Handelseffekte bei Produktion des Gutes USchuM

Rangordnung der Faktorintensitäten	Produktionseffekt	Konsumeffekt ²⁾ (hier nur Einkommenseffekt)	Handelseffekt
Fall α $k_E > k_X > k_M$	$dx < 0$ $dm > 0$	$dx < 0$ $dm < 0$	$dx < 0$ ¹⁾ $dm < 0$
Fall β $k_X > k_M > k_E$	$dx > 0$ $dm < 0$	$dx < 0$ $dm < 0$	$dx > 0$ ¹⁾ $dm > 0$
Fall γ $k_X > k_E > k_M$	$dx < 0$ $dm < 0$	$dx < 0$ $dm < 0$	$dx ?$ $dm ?$
"symmetrischer Fall": $k_X > k_E = k > k_M$			bei homothet. Nutzenfunkt.: $dx < 0$ $dm < 0$

Fällt die Exportgüterproduktion und steigt gleichzeitig die importkonkurrierende Produktion (Fall α), nimmt der Handel ab. Nimmt die Exportgüterproduktion dagegen zu und die importkonkurrierende Produktion ab (Fall β), nimmt der Handel zu. Wenn durch die Produktion des Gutes USchu sowohl die Produktion des Exportgutes wie auch die Produktion des importkonkurrierenden Gutes sinkt (Fall γ), sind die Handelswirkungen

- 1) Ein Rückgang der Importe ist bei ausgeglichener Handelsbilanz notwendigerweise von einem Rückgang der Exporte begleitet. Deshalb ist die an sich unbestimmte Änderung der Exporte bestimmt. Im Fall β gilt ähnliches für die Steigerung der Importe.
- 2) Inferiorität von Gütern ist ausgeschlossen.

unbestimmt. Sogar eine Umkehrung der komparativen Kostenvorteile und der Handelsströme ist nicht auszuschließen. Wenn Walter hier zu eindeutigen Ergebnissen kommt (vgl. Abb.4) so nur deshalb, weil er homothetische Nutzenfunktionen und den "symmetrischen Fall" $k_E = k$ unterstellt. In diesem Fall werden sowohl das Export- als auch das Importgütervolumen abnehmen. Mit Hilfe eines einfachen Plausibilitätsbeweises läßt sich dieser Sachverhalt verdeutlichen. Die Annahme $k_E = k$ gewährleistet eine homothetische Verschiebung der Transformationsfunktion, so daß die denkbaren Produktionspunkte auf einen Strahl, vom Nullpunkt ausgehend liegen. Es gilt $\frac{dX^P}{X^P} = \frac{dM^P}{M^P}$ (Index P = Produktion). Die Annahme homothetischer Nutzenfunktionen gewährleistet, daß alle denkbaren Konsumpunkte ebenfalls auf einem Strahl, vom Nullpunkt ausgehend, liegen. Es gilt $\frac{dX^K}{X^K} = \frac{dM^K}{M^K}$ (Index K = Konsum). Wenn im Ausgangszustand Gut X Exportgut und Gut M Importgut ist, verläuft (M an der Ordinate abgetragen) der Strahl der Konsumpunkte steiler als der Strahl der Produktionspunkte. Bei einer Verschiebung der Transformationskurve zum Nullpunkt hin gilt deshalb immer: $|\frac{dX^P}{X^P}| > |\frac{dX^K}{X^K}|$ bzw. $|\frac{dM^P}{M^P}| < |\frac{dM^K}{M^K}|$. Folglich nehmen in diesem speziellen Fall Importe und Exporte ab. Darüber hinaus behauptet Walter für die allgemeinen Fälle ($k_E \neq k$): "Assuming balanced trade, the volume of trade declines significantly more (kursiv, M.H.), than in the case of equivalent neutral-incidence environmental control (als symmetrischer Fall bezeichnet, M.H.), ..." ¹⁾

Diese Behauptung ist im Fall α und γ nicht zwingend und für Fall β mit Sicherheit falsch (vgl. Tabelle 9).

44. Produktions- und Handelseffekte bei Einbeziehung eines nicht handelbaren Gutes (USchu) als drittes Gut unter Berücksichtigung von t.o.t.-Änderungen

(1) Bisher wurde angenommen, daß durch die Einführung eines dritten nicht handelbaren Gutes USchu die t.o.t. und damit die Faktor-

1) Walter, J.: (139), S.304

preisrelationen und Faktorintensitäten nicht beeinflusst werden. Nimmt man statt dessen jedoch an, daß sich gleichzeitig mit der Produktion des Gutes USchu die t.o.t. verbessern, müssen die Ergebnisse über die Produktions- und Handelseffekte von USchuM entsprechend modifiziert werden.¹⁾ Gleichzeitig werden die Ergebnisse Walters bei t.o.t.-Änderung (vgl. Abb.¹¹ und die Erläuterungen dazu) genauer spezifiziert und für den allgemeinen Fall abgeleitet.

- (2) Es wird nach wie vor angenommen, daß das kapitalintensiver produzierte Gut X das Exportgut ist. Verbessern sich die t.o.t., steigt die Produktion des Gutes X, gleichzeitig erhöht sich der relative Preis des in der Produktion von X besonders intensiv eingesetzten Faktors Kapital. Aufgrund der Änderungen in den Faktorpreisrelationen ändern sich auch die Faktorintensitäten in der Produktion beider Güter. Wegen der Verteuerung des Faktors Kapital werden die Produktionsweisen beider Güter arbeitsintensiver. Bei gleichbleibender gesamtwirtschaftlicher Faktorausstattung ist das nur möglich, wenn die Produktion des arbeitsintensiven Gutes (Importgut) absolut abnimmt und die Produktion des kapitalintensiven Gutes (Exportgut) absolut zunimmt.

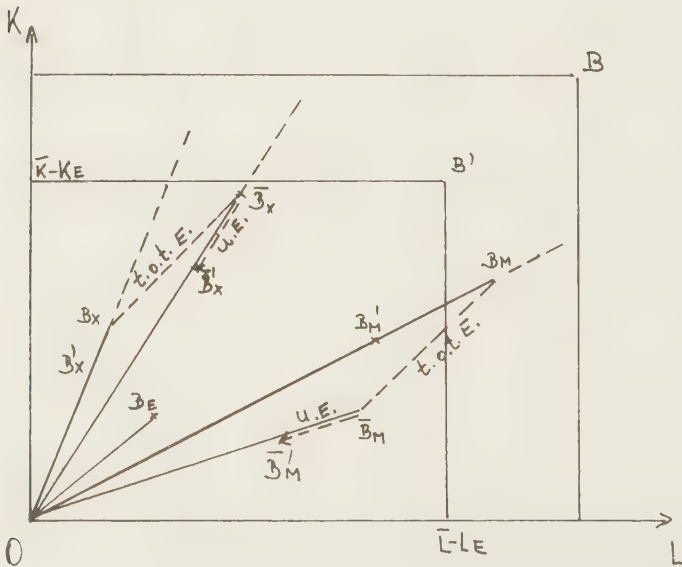
Eine Änderung der Faktorpreisrelationen wird normalerweise auch die Faktorintensität der Produktion des Gutes USchu beeinflussen. Ebenso wie die Höhe der Produktion des Gutes USchu als exogen bestimmt angenommen wird, wird jedoch im folgenden vereinfachend von einer exogen bestimmten, von Faktorpreisänderungen unabhängigen Faktorintensität des Gutes USchu ausgegangen. Treten mit Einführung der Produktion des Gutes USchu gleichzeitig t.o.t.-Effekte auf, sind bei der Analyse der Produktionseffekte zwei Einflußgrößen zu berücksichtigen.

1) Der Fall einer t.o.t.-Verschlechterung ist analog zu behandeln. Als Grund, warum es durch USchu gerade zu einer t.o.t.-Verbesserung kommt, nennt Walter: "More likely, of course, is that the country's terms of trade will improve as environmental-control costs force a rise in export prices - assuming less than perfectly elastic foreign demand and constant import prices ..." Walter, J.: (142), S.490

Zum einen ergeben sich Produktionseffekte aufgrund der t.o.t.-Änderung. Diese sind eindeutig bestimmbar und zwar erhöht sich die Produktion des relativ teuer gewordenen Gutes (hier Exportgut X), die Produktion des relativ billiger gewordenen Gutes (hier Importgut M) sinkt. Zum anderen ergeben sich Produktionseffekte durch Einführung der Produktion des Gutes USchu. Diese Effekte sind zwar ebenfalls eindeutig bestimmbar, jedoch allerdings nur unter Annahme einer bestimmten Rangfolge der Faktorintensitäten der Güter (einschl. USchu, vgl. Tabelle 9).

In der folgenden Abbildung 18 werden beide Effekte für den Fall $k_X > k_M$ (Ausgangssituation ohne USchu) und $\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$ (bei Berücksichtigung der durch die t.o.t.-Änderung beeinflussten Faktorintensitäten $\bar{k}_X$ und $\bar{k}_M$) dargestellt.

Abb. 18: Produktionseffekte bei USchuM und t.o.t.-Änderung
Sonderfall: $\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$



t.o.t.E. = terms of trade Effekt

U.E. = "USchu-Effekt"

Wie bereits gezeigt, liegt im Fall von $k_E = k$ jener Sonderfall vor, in dem durch die Produktion des Gutes USchu die Produktion des Export- und Importgutes in proportional gleicher Weise eingeschränkt wird. Dieser Fall wurde gewählt, um die hier gewonnenen Ergebnisse mit den Ergebnissen von Walter vergleichen zu können. Ergebnis: Während der t.o.t.-Effekt die Produktion des Exportgutes erhöht und die Produktion des Importgutes senkt, führt der "USchu-Effekt" zu einer proportionalen Verringerung der Produktion beider Güter. Faßt man beide Effekte zusammen, ist nur der Produktionseffekt beim Importgut eindeutig bestimmt (Rückgang der Produktion), während der Produktionseffekt beim Exportgut unbestimmt ist. Ist der t.o.t.-Effekt größer (kleiner) als der "USchu-Effekt", kommt es zu einer Erhöhung (Senkung) der Produktion des Exportgutes. Dazu Walter: "In short, the environmental-control-induced improvement in the terms of trade tends to bias the output mix toward the X-good and increases the degree of national economic specialization."¹⁾ Als allgemeines Ergebnis ist diese Aussage Walters unzulässig, gilt sie doch nur für den Fall, daß der t.o.t.-Effekt den "USchu-Effekt" dominiert. Sollte allerdings Walters Aussage auf einem Vergleich der Situation mit USchu aber ohne t.o.t.-Effekt ($k_X > k_E = k > k_M$) bzw. mit USchu und mit t.o.t.-Effekt ($\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$) beruhen und nicht, wie im Beispiel hier, auf einem Vergleich der Situationen ohne USchu ($k_X > k_M$) bzw. mit USchu und mit t.o.t.-Änderung ($\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$), wäre sein Ergebnis zwar richtig zugleich aber trivial.

- (3) Während bisher der symmetrische Fall ($\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$) betrachtet wurde, sollen nun die Produktionseffekte bei t.o.t.-Änderung und Produktion des Gutes USchu für die allgemeinen Fälle ($k_E \neq k$) dargestellt werden. Da der t.o.t.-Effekt eindeutig bestimmt ist, hängt der Gesamteffekt allein von den Annahmen über die Rangfolge der Faktorintensitäten ab. Dabei

1) Walter, J.: (142), S.490

ist zu beachten, daß durch den t.o.t.-Effekt die Faktorintensitäten sich ändern und es sich deshalb gegenüber dem Ausgangszustand um "korrigierte" Faktorintensitäten ($\bar{k}_X$, $\bar{k}_M$) handelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 zusammengestellt.

Tabelle 10: Produktionseffekte bei USchu und t.o.t.-Änderung

Rangordnung der Faktorintensitäten nach t.o.t.-Änderg.	Produktionseffekte		
	durch t.o.t.- Änderung	durch Ressourcen- entzug weg. USchu	Gesamt- effekt
Fall α $k_E > \bar{k}_X > \bar{k}_M$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX ?$ $dM ?$
Fall β $\bar{k}_X > \bar{k}_M > k_E$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX > 0$ $dM < 0$
Fall γ $\bar{k}_X > k_E > \bar{k}_M$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM < 0$	$dX ?$ $dM < 0$
<u>Symmetrischer Fall:</u>			
$\bar{k}_X > k_E = k > \bar{k}_M$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM < 0$ dabei gilt: $dX/\bar{k}_X = dM/\bar{k}_M$	$dX ?$ $dM < 0$

Es wird deutlich, daß durch Berücksichtigung von t.o.t.-Änderungen die Produktionseffekte z.T. unbestimmt sind.

Die Ableitung von Handelseffekten wird einmal wegen der z.T. ungewissen Produktionseffekte und zum anderen wegen der nicht mehr allein vom Einkommenseffekt bestimmten Konsumänderungen schwieriger. Schließt man Inferiorität von Gütern aus und nimmt Dominanz des Substitutions- über den Einkommenseffekt an, sind jedoch die Konsumeffekte eindeutig bestimmt. Die sich dann ergebenden Handelseffekte sind in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11: Handelseffekte bei Produktion des Gutes USchu und gleichzeitiger t.o.t.-Änderung

Rangordnung der Faktorintensitäten	Produktionseffekt (vgl. Tabelle 10)	Konsumeffekt			Handels- effekte
		Eink. Effekt ¹⁾	Substit. Effekt	Gesamt- effekt ²⁾	
Fall α : $k_E > \bar{k}_X > \bar{k}_M$	$dX \quad ?$ $dM \quad ?$	$dX < 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX \quad ?$ $dM \quad ?$
Fall β : $\bar{k}_X > \bar{k}_M > k_E$	$dX > 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX > 0$ $dM > 0$
Fall γ : $k_X > k_E > \bar{k}_M$	$dX \quad ?$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM < 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX < 0$ $dM > 0$	$dX > 0$ $dM > 0$

1) Inferiorität von Gütern ist ausgeschlossen

2) Annahme: Der Substitutionseffekt dominiert den Einkommenseffekt.

Auffallend ist, daß bei Berücksichtigung einer umweltschutzbedingten t.o.t.-Verbesserung eher positive Handelseffekte zu erwarten sind, als bei USchu-Produktion ohne t.o.t.-Änderung. Einschränkend muß jedoch vermerkt werden, daß das Angebot und die Nachfrage des Auslands als vollkommen elastisch angenommen wurde.

45. Zusammenfassung

Mit Hilfe zweier unterschiedlicher Außenhandelsmodelle (lineare und konkave Transformationskurve) wurden die Wirkungen des Gutes USchu - ein nicht handelbares Gut - auf die internationalen Güterströme untersucht. Bei beiden Modellen führte das Gut USchu zu einer Verlagerung der Transformationskurve zum Nullpunkt hin, was ökonomisch einem Rückgang der Güterproduktion gleichkommt. Wie sich die Transformationsbedingungen im

einzelnen ändern, wurde im Modell von Koo von der Effizienz der USchu-Bekämpfung in den jeweiligen Ländern bestimmt. Im Modell von Walter leiteten sich die Änderungen der Transformationskurve aus der Faktorintensität des Gutes USchu im Zusammenwirken mit den Faktorintensitäten der handelbaren Güter ab. Je nach Änderung der Transformationskurve ergaben sich unterschiedliche Produktions-, Konsum- und Handelseffekte. Die letzteren beiden Effekte konnten nur unter Hinzunahme der Nachfragebedingungen abgeleitet werden. (Bei Koo blieb die Nachfrageseite unberücksichtigt; bei Walter wurden vereinfachend homothetische Nutzenfunktionen angenommen.) Es ließ sich sowohl eine Zunahme wie auch eine Abnahme des Handels aufgrund des USchu ableiten. Auch eine völlige Richtungsänderung der Güterströme ist in einigen Fällen möglich. Ergänzend zum Modell Walters wurde versucht zu zeigen, welche Produktions-, Konsum- und Handelseffekte sich ergeben, wenn gleichzeitig mit der Aufnahme der Produktion des Gutes USchu t.o.t.-Änderungen stattfinden. Darüber hinaus war es ein Ziel der Analyse, Unzulänglichkeiten und fehlerhafte Ergebnisse der Analyse Walters richtigzustellen.

Wollte man versuchen, die Analyse noch weiter der Realität anzunähern, indem man berücksichtigt, daß das Gut USchu auch handelbar sein kann, überschreitet man die Grenzen, innerhalb derer mit dem hier verwendeten Instrumentarium noch eindeutige Aussagen möglich sind. Für den Fall, daß nur ein Land alle Güter produziert, während das andere Land sich vollständig auf die Produktion eines Gutes spezialisiert, oder daß jedes Land zwar zwei Güter produziert, insgesamt aber drei Güter produziert werden, sind über Produktions- und Handelseffekte keine Aussagen mehr möglich.¹⁾ Es kann also die in der Literatur immer wiederkehrende Behauptung, daß durch den Handel von USchu-Leistungen die ursprünglich negativen Handelseffekte von USchuM kompensiert werden könnten, mit dieser Art von Instrumentarium nicht untersucht werden. Was die

1) Vanek, J.; Bertrand, T.J.: (19)

Analyse dennoch zeigen konnte, war, daß USchu keineswegs zwingend mit negativen Handelseffekten verbunden sein muß.

Wenngleich die Auswirkungen des USchu auf die Wohlfahrt der Länder nicht Gegenstand der Untersuchung ist, so ist darauf hinzuweisen, daß zwar bei gegebener Güterpreisrelation durch den Rückgang der Güterproduktion und durch den möglichen Rückgang der Handelsströme es zu einer Wohlfahrtsminderung kommt (vgl. Abb. 10: Verlagerung des Nutzenniveaus von cc nach cc'), diese jedoch durch die Wohlfahrtssteigerung aufgrund der Produktion des Gutes USchu kompensiert bzw. überkompensiert werden kann. Ergibt sich darüber hinaus durch USchuM eine t.o.t.-Verbesserung, kann sich die Wohlfahrt des USchuM ergreifenden Landes sogar bei Zugrundelegung des herkömmlichen Wohlfahrtsmaßstabes (d.h. ohne Einbeziehung des Gutes USchu) verbessern. Dies läßt erkennen, daß die Durchführung von USchuM keineswegs mit einer Verschlechterung der Wohlfahrtssituation verbunden sein muß.

Teil 4: Empirische Modelle zur Ableitung gesamtwirtschaftlicher
Wirkungen von Umweltschutzmaßnahmen -
Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekte

41. Vorbemerkungen

Angesichts der Befürchtung, daß USchuM in vielen Sektoren erforderlich werden könnten, wurde von einigen Autoren der Versuch unternommen, die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM abzuschätzen. Insbesondere konzentrierte sich die Diskussion auf zwei Fragestellungen: a) Welche Wirkungen haben USchuM auf das Volkseinkommen einer offenen Wirtschaft? b) Welche Wirkungen haben USchuM auf die Zahlungsbilanz?

Ausgangspunkt der Analyse ist meist die Hypothese, daß USchuM zu einer Erhöhung des allgemeinen Preisniveaus führen. Dies bringt i.d.R. - so wird unterstellt - ein Sinken der Exporte, eine Zunahme der Importe und damit eine Verschlechterung der Handelsposition (Leistungsbilanzdefizit) mit sich. Liegen flexible Wechselkurse vor, kommt es cet. par. zu einer entsprechenden Abwertung der nationalen Währung auf den Devisenmärkten. Ist der Wechselkurs dagegen fest, entsteht ein Druck auf die Leistungsbilanz und - falls die anderen Anpassungsmechanismen wie z.B. Einkommens- und Zinsmechanismus nicht ausreichend funktionieren - wird eine Abwertung erforderlich. Wie groß die Änderung des allgemeinen Preisniveaus ist, hängt nach Walter u.a. von der Verfügbarkeit substituierbarer Brennstoffe, von zwischenstaatlichen Effizienzunterschieden bei der Anwendung von USchuM und von Unterschieden in der Wirtschaftsstruktur ab.¹⁾

1) Walter, J.: (139), S. 302

Als Modell liegt den Untersuchungen ein keynesianisches 2- bzw. Mehr-Länder-Makromodell ohne monetären Sektor zugrunde. Außenwirtschaftliche Verflechtungen zwischen den Ländern gibt es allein im Rahmen güterwirtschaftlicher Beziehungen, indem in die Nachfragegleichungen für die inländische Absorption und Importe die terms of trade (t.o.t.) als Argument einbezogen werden. Gleiches gilt für die ausländische Absorption und Importe. Ausländische Exporte und inländische Importe sind notwendigerweise identisch. Kapitalbewegungen bleiben in dieser Art von Modellen unberücksichtigt. Folglich ist es exakter, von den Wirkungen von USchuM auf die Leistungsbilanz statt auf die Zahlungsbilanz zu sprechen. Die Gleichsetzung von Zahlungsbilanz und Leistungsbilanz ist zwar in der Zahlungsbilanztheorie^{nicht} unüblich, gibt jedoch vielfach zu Mißverständnissen Anlaß, worauf insbesondere die Vertreter der monetären Zahlungsbilanztheorie seit langem hinweisen.

Als USchuM werden in den folgenden Modellen meist Emissionssteuern oder Standards unterstellt. Es wird angenommen, daß die daraus resultierenden Kostenbelastungen voll auf die Endproduktpreise überwälzt werden. Allerdings werden nur USchuM gegenüber USchÄ aus der Produktion betrachtet. Daß USchÄ auch beim Konsum entstehen können, bleibt unberücksichtigt. Welche Effekte sich bei anderen Arten von USchuM (z.B. Subventionen) ergeben, wird meist nicht behandelt.¹⁾

Die Wirkungen von USchuM werden u.a. davon mitbestimmt, ob ein Land USchuM allein oder gleichzeitig zusammen mit anderen Ländern ergreift. Neben den Effekten unilateraler USchuM werden deshalb auch multilaterale USchuM diskutiert. Besonderes Kennzeichen dieser Art von Modellen ist, daß es sich hier zugleich um empirische Untersuchungen handelt.

1) Häufig findet sich nur der Hinweis, daß bei Subventionen die abgeleiteten Effekte in geringerem Umfang gelten. Ausnahme: d'Arge, R.C.: (2)

Im folgenden wird das bisher am weitesten entwickelte empirische Modell von d'Arge und Kneese dargestellt und seine Ergebnisse mit anderen ähnlichen Untersuchungen verglichen.¹⁾ Abschließend werden einige Bemerkungen zur Zahlungsbilanztheoretischen Konzeption dieser Modelle gemacht.

42. Das Modell von d'Arge/Kneese

421. Modellansatz

Mit der Anpassung der Zahlungsbilanz und des Volkseinkommens an USchuM hat sich im besonderen d'Arge beschäftigt. Das ursprünglich 1971 entwickelte Modell wurde inzwischen von ihm, zusammen mit Kneese, verbessert.²⁾ Ausgangspunkt der Überlegungen bilden USchuM gegenüber Gütern, die bei der Produktion USchÄ verursachen. Der Einfluß dieser USchuM auf Einkommen und Zahlungsbilanz beruht auf zwei Quellen: a) Substitution der durch USchuM im Preis gestiegenen inländischen Güter durch die relativ billiger gewordenen Importe, falls die inländischen Güter und Importe substitutiv sind und falls die USchuM sich in höheren Preisen niederschlagen.³⁾ Außerdem bewirken höhere Exportpreise einen Rückgang der Exportnachfrage. b) Verschiebungen der Nachfrage nach Importen und inländischen Gütern beeinflussen die Höhe der inländischen Produktion und damit die Höhe der inländischen Einkommen. Die daraus resultierenden Multiplikatorwirkungen führen zu einer weiteren Anpassung der inländischen Einkommen und Importe. An die Änderungen der Nachfrage passen sich auch die ausländische Beschäftigung und Einkommen mit Multiplikatorwirkungen an (falls Vollbeschäftigung noch nicht erreicht ist). "A price - income adjustment system with foreign repercussions

1) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6)

2) d'Arge, R.C.: (2); d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6)

3) Der Fall, daß die Umweltsteuer zur Reduktion der Profite führt wird mit der Begründung ausgeschlossen, daß die Nichtberücksichtigung von Kapitalbewegungen bei Änderung der Profitrate noch problematischer wäre.

is thus hypothesized for measuring changes in the balance of payments and national income when there is less than full employment and in the short run no governmental actions are taken to remove the impact of unilateral domestic pollution controls on domestic or export prices."¹⁾ Weitere Einflüsse, die jedoch nicht mehr untersucht werden, ergeben sich dadurch, daß die ursprüngliche Änderung der inländischen Preise zu einem Zahlungsbilanzungleichgewicht führt (hier z.B. Defizit), von dem t.o.t.-Änderungen ausgehen, die nicht nur wieder schließlich zu einem Zahlungsbilanzgleichgewicht führen, sondern auch weitere Preis- und Multiplikatorwirkungen auf die Höhe des Einkommens auslösen.²⁾

422. Modellannahmen

Die von d'Arge und Kneese im Rahmen ihrer empirischen Untersuchung gemachten Annahmen entsprechen weitgehend den üblichen Annahmen von Zahlungsbilanzanpassungs-Modellen. Um den Charakter dieser Modelle zu verdeutlichen, sollen die Annahmen einzeln aufgeführt werden.³⁾

- a) Es werden sechs größere Handelsblöcke bzw. Länder betrachtet: Frankreich, Japan, United Kingdom (UK), USA, BRD und der "Rest der Welt", aggregiert zu einem Block.
- b) Aggregation der verschiedenen Arten von Export-, Import- und inländischen Gütern, um den aggregierten preisbereinigten Geldwert aller Exporte, Importe und des inländischen Konsums miteinander in Beziehung setzen zu können.
- c) Anpassung an die durch USchuM gestiegenen Produktionskosten durch Preiserhöhungen, nicht durch Gewinnreduktion.⁴⁾
- d) Feste Wechselkurse. Implizit wird angenommen, daß durch geld- und fiskalpolitische Maßnahmen der Wechselkurs und die Zinssätze konstant gehalten werden.

1) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.443

2) d'Arge und Kneese sprechen hier von "second round" effect, which brings about balance of payments equilibrium." d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.444

3) Vgl.d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.444-446

4) Die Schätzungen über die umweltschutzbedingten Preiserhöhungen beruhen auf früheren Berechnungen von Kneese. Kneese untersuchte die Kostenbelastung verschiedener Industrien sowohl bei maßvollen USchuM als auch scharfen USchuM.

- e) Unterbeschäftigung. Dabei wird angenommen, daß die Güter unter konstanten Grenzkosten produziert werden. Diese Annahme kennzeichnet das Modell als ein nachfrageorientiertes Modell. Würden die Grenzkosten steigen, würde ein Teil der Einkommensänderungen durch Preiserhöhungen absorbiert. Außerdem müßten dann Angebotselastizitäten bekannt sein.
- f) Die Preise in anderen Ländern bzw. im "Rest der Welt" werden für den Fall, daß ein Land allein USchuM ergreift, als konstant angenommen. Falls mehrere Länder gleichzeitig USchuM ergreifen, wird angenommen, daß sich der Nettoeffekt für ein einzelnes Land durch Kumulierung der Effekte von Einzelmaßnahmen in den Ländern ermitteln läßt.
- g) Die geschätzten Koeffizienten (Grenzneigung zur Absorption inländischer Güter, zum Export, zum Import und zum Sparen, Importpreiselastizitäten und Kreuzpreiselastizitäten der Nachfrage) sollen konstant sein.
- h) Grenzneigung zur Absorption inländischer Güter, zum Export, zum Import und zum Sparen ergänzen sich zu 1. (stabile Wirtschaft).
- i) Staatliche Maßnahmen zur Milderung der USchu-Auswirkungen werden nicht unternommen (auch keine Maßnahmen gegenüber Importen, die beim Konsum verschmutzungsintensiv sind).
- j) Alle Nachfragebeziehungen für Importe und inländische Güter werden als additiv trennbar angenommen, d.h. die exogenen Variablen der Nachfrage sind unabhängig voneinander (wichtig, um Multikollinearität auszuschalten).
- k) Die Importnachfrage des Lands y von Land x ist abhängig von:
 - Volkseinkommen in Land y
 - t.o.t. zwischen Land x und Land y
 - t.o.t. zwischen Land y und dem Block aller anderen Länder.Die Nachfrage nach inländischen Gütern ist abhängig von:
 - Volkseinkommen
 - t.o.t. zwischen Inland und dem Block aller anderen Länder.
- l) Keine Annahme wird von d'Arge darüber gemacht, welche Entscheidungen der Staat trifft, wenn wie z.B. bei Emissionssteuern durch USchuM Einnahmen für den Staat anfallen.

Basisjahr der empirischen Untersuchung ist 1968. Die Schätzungen der Koeffizienten beruhen auf Daten der Jahre 1952 -1968.

Die Grundgleichungen eines solchen empirischen Modells können wie folgt dargestellt werden.¹⁾

$$(1) M_{ii} = a_0 + a_1 (P_w/P_i) + a_2 Y_i$$

M_{ii} = inländische Absorption (Konsum, Investition, Staatsausgaben)

P_w/P_i = Index der Importpreise von allen übrigen Ländern dividiert durch Index der Exportgüterpreise des Landes i

Y_i = Bruttovolkseinkommen in Land i

a_0, a_1, a_2 = Parameterwerte, die durch Regressionsanalyse gewonnen werden

$$(2) M_{ji} = b_0 + b_1 (P_j/P_i) + b_2 (P_w/P_i) + b_3 Y_i$$

M_{ji} = Importe des Landes i die aus Land j stammen

P_j/P_i = inländischer oder Exportpreisindex des Landes j dividiert durch inländischen oder Exportpreisindex des Landes i

b_0, b_1, b_2 = Parameterwerte, die durch Regressionsanalyse gewonnen werden

$$(3) Y_i - M_{ii} - \sum_{j=1}^6 M_{ji} = 0$$

$$(4) \sum_{j=1}^6 M_{ji} - \sum_{i=1}^6 \frac{r P_i}{P_i} M_{ji} = B_i$$

B_i = laufendes Zahlungsbilanzdefizit bzw. -überschuß des Landes i

r = Wechselkurs, ausgedrückt als diejenige Menge Währungseinheiten des Landes j, die man benötigt, um eine Währungseinheit des Landes i zu kaufen.

Gleichung (1) und (2) eingesetzt in (3) und (4) und differenziert nach P_i ergibt zusammen mit den entsprechenden Gleichungen für die anderen Länder die Lösung des Gleichungssystems.

1) d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), Appendix 1, S.458 ff.

423. Die Modellergebnisse ¹⁾

- (1) Die der Analyse zugrundeliegenden Schätzungen über die umweltschutzbedingten Änderungen in den Preisen für inländische bzw. Exportgüter sind in folgender Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle 12:

Estimated Percentages Changes in Domestic (Export) Prices ²⁾
Resulting from the Imposition of Effluent Charges
For a Significant Reduction in Waste Emissions

Commodity Group	Percent change in domestic price	
	lower Estimate	upper Estimate
1. Food and live animals	1 -	5
2. Beverages and tobacco	1 -	5
3. Crude materials (inedible) except fuels	1 -	10
4. Mineral fuels	5 -	10
5. Animal and vegetable oils and fats	5 -	10
6. Chemicals	5 -	10
7. Manufactured goods	5 -	10
8. Machinery and transport equipment	5 -	10
9. Miscellaneous manufactured articles	1 -	5
10. Commodities transactions not classified as to kind	1 -	5

Source: Estimates prepared by Dr. A. V. Kneese, Director, Quality of the Environment Program, Resources For The Future, Inc., Washington, D.C.

Um die umweltschutzbedingten Preisänderungen zusammengefaßt für einzelne Länder zu erhalten, wurden die Preisänderungen bei den einzelnen Gütern jeweils mit dem Anteil dieser Gütergruppe an den Gesamtexporten gewichtet und dann gesondert für jedes Land durch

¹⁾ Vgl. Tabellen T4/15 am Schluß von Pkt.425.

²⁾ d'Arge, R.C.: (2), S.297

Summierung über die 10 Gütergruppen zusammengefaßt.¹⁾

Die gewogenen prozentualen Veränderungen in den Exportpreisen sind in folgender Tabelle zusammengefaßt.

Tabelle 13:

Composite Weighted Percentage Changes ²⁾
in Export Prices, Selected Countries,
1968 Weights*

Country	Positive Percent Change in Domestic (Export) Prices	
	Lower Bound Estimate	Upper Bound Estimate
United States	03.6	08.8
United Kingdom	04.0	09.0
Japan	04.0	09.0
France	03.7	08.7
West Germany	04.0	09.3

- (2) Was die Wirkungen von USchuM auf die Einkommen in den einzelnen Ländern betrifft, ist zu unterscheiden, je nachdem ob die USchuM unilateral oder multilateral festgesetzt werden.³⁾

Werden von den einzelnen Ländern gesondert(unilateral)USchuM durchgeführt, ergeben sich für die USA, Japan, Frankreich

1) Der Dollarwert der Exporte aus dem Jahr 1968 für die betrachteten Länder bei den einzelnen Gütergruppen entstammt einer Veröffentlichung der OECD. OECD: Statistical of Foreign Trade by Commodities, Analytical Abstracts, Series B, No.1 (January-December 1969), zit.nach d'Arge, R.C.: (2), S.295

2) d'Arge, R.C.: (2), S.298

3) Vgl.d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6), S.449/450

positive(!) Änderungen des Einkommens (USA 1,8%, Japan 1,39%, Frankreich 6,5%; Änderungen in % gegenüber dem Einkommen von 1968). Auch die durch einseitige USchUM dieser Länder in anderen Ländern bewirkten Änderungen des Einkommens sind positiv (Werte zwischen 0,16 % (Rest der Welt) und 6,95 % (BRD)). Für die BRD und UK ergeben einseitige USchUM negative Änderungen des Einkommens (BRD - 2,61%, UK - 1,45%). Ergreifen dagegen alle fünf Länder (ohne "Rest der Welt") gleichzeitig USchUM, sind die Änderungen der Einkommen in allen Ländern positiv (Werte zwischen 2,58 % (USA) bis 7,52 % (BRD)).

Die empirischen Ergebnisse widersprechen weitgehend den Erwartungen aus den theoretischen Überlegungen. So würde man bei einseitigen USchUM eher negative Einkommenseffekte in dem Land, das die USchUM durchführt, mit positiven Einkommenseffekten in anderen Ländern erwarten. Lediglich in Fällen mit weitgehend komplementären Außenhandelsgütern (geringen Nachfrageelastizitäten) sind die umgekehrten Ergebnisse zu erwarten. Angesichts des - nach d'Arge - experimentellen Charakters des Modells sollten die Ergebnisse jedoch nicht überbewertet werden.

- (3) Was die Ergebnisse hinsichtlich der Zahlungsbilanzeffekte betrifft, zeigt sich, daß bei unilateralen Maßnahmen die Zahlungsbilanzeffekte für alle Länder negativ sind (USA -2,66%, Japan -1,89%, BRD -3,12%, UK -1,12%, Frankreich -8,18%; Änderungen der Zahlungsbilanz in % der Exporte des jeweiligen Landes vom Jahre 1968). Die dadurch ausgelösten Änderungen der Zahlungsbilanz in anderen Ländern sind bei unilateralen Maßnahmen der BRD und UK ebenfalls z.T. negativ. (Für die BRD gilt dies in Bezug auf die Länder Japan (-0,24 %) und "Rest der Welt" (-0,23 %); für UK gilt dies für die Länder BRD (-0,08 %) und "Rest der Welt" (-0,19 %)). Positive Zahlungsbilanzeffekte werden dagegen von den USchUM der BRD auf

die Länder USA (0,40 %), UK (0,12 %) und Frankreich (5,6 %) ausgelöst. Im Falle von UK werden die Länder USA (0,12 %), Japan (1,08 %) und Frankreich (0,96 %) positiv betroffen. Die Theorie ließe negative Zahlungsbilanzeffekte im USchuM ergreifenden und positive Zahlungsbilanzeffekte in anderen Ländern erwarten (abgesehen von dem Fall komplementärer Außenhandelsgüter). Falls alle Länder gleichzeitig USchuM ergreifen ist der Zahlungsbilanzeffekt für die USA (0,69 %), Japan (3,16 %) und UK (0,55 %) positiv, für BRD (-0,61 %), Frankreich (-0,14 %) und "Rest der Welt" (-0,97 %) dagegen negativ.

Die hier gewonnenen Ergebnisse zeigen, daß unilaterale USchuM ebenso wie multilaterale USchuM die Länder in unterschiedlicher Weise (ausgedrückt als prozentuale Einkommen- bzw. Zahlungsbilanzänderung) treffen. Allerdings sind bei multilateralen USchuM geringere prozentuale Zahlungsbilanzänderungen in den beteiligten Ländern zu erwarten.

424. Vergleich mit anderen Untersuchungen

- (1) Mit der früheren von d'Arge allein im Auftrag des Atlantic Council durchgeführten Untersuchung¹⁾ stimmen zwar die Schätzungen über die umweltschutzbedingten Exportpreisänderungen überein, jedoch ist der Aggregationsgrad des ursprünglichen Modells größer (unterschieden wird nur zwischen dem USchuM einführenden Land (entweder USA oder Japan oder Frankreich oder BRD oder UK) und allen anderen Ländern, d.h. die Gleichungssysteme für die einzelnen Länder sind nicht derart verknüpft, um die Einflüsse zu studieren, wenn alle Länder gleichzeitig USchuM ergreifen). Die früheren Schätzungen er-

1) d'Arge, R.C.: (2)

geben meist größere negative(!) Einkommenseffekte und positive(!) Zahlungsbilanzeffekte.¹⁾ Eine positive Einkommensänderung ergibt sich allein für UK, ein negativer Zahlungsbilanzeffekt allein für Japan. Für einige Länder werden recht gravierende Änderungen des Einkommens geschätzt (z.B. für Japan zwischen 76,8 % → 172,8 %, Frankreich 23 % → 54 %; Änderungen in % des Volkseinkommens von 1968).²⁾ Eine in der Studie vorgenommene Sensitivitätsanalyse läßt jedoch die in der neueren Untersuchung gewonnenen Ergebnisse als möglich zu.³⁾ Für die neuere Untersuchung wurde von d'Arge und Kneese noch keine ausführliche Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

Nur in seiner ersten Studie werden von d'Arge auch die Einkommenseffekte bei Subventionierung der USChM untersucht. Für diesen Fall wird angenommen, daß die USChM nicht preiswirksam werden. Die einzige Änderung, die eintritt, besteht darin, daß inländische Produktion und Konsumausgaben wegen des Transfers von Ressourcen in die Abfallbeseitigung abnehmen. Eine Schätzung der Einkommenseffekte wird nur für die USA unternommen. Dabei ergibt sich ein negativer Einkommenseffekt in Höhe von 9 % des Einkommens von 1968.

- (2) Mit den Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekten unilateraler USChM-Standards befaßt sich auch eine Untersuchung von Klotz, die anläßlich eines Seminars der OECD über "Problems of Environmental Economics" im Sommer 1971 durchgeführt wurde.⁴⁾ Im Gegensatz zu d'Arge und Kneese nimmt Klotz eine umweltschutzbedingte Preiserhöhung von generell 1 % an.⁵⁾ Unter Ver-

1) Vgl. Tabellen 14/15 am Ende von Pkt. 425.

2) Die Ergebnisse der d'Arge-Untersuchung sind dem von Kneese, Rolfe und Harned herausgegebenem Sammelband entnommen. Die in der hektografierten Form der d'Arge-Untersuchung enthaltenen Ergebnisse weichen von der veröffentlichten Fassung z.T. erheblich ab.

3) Geändert werden Schätzungen über Höhe der umweltschutzbedingten Exportpreisänderungen und über die Importpreiselastizitäten.

4) Klotz, B.P.: (77)

5) Als Grund für den relativ, d.h. im Vergleich zu anderen Untersuchungen geringen Preisanstieg gibt er an, daß die Emissionssteuer meist zu effizienteren Produktionsmethoden führt, deshalb ein Teil der Preissteigerungen durch Produktivitätsstei-

wendung von Absorptionsparametern der ersten d'Arge-Untersuchung und von Export- und Importelastizitäten einer OECD-Studie kommt er zu folgenden Ergebnissen.¹⁾ Für Japan (-14%), USA (-1,1%) und BRD (-1,8%) ergeben sich negative Einkommenseffekte. Frankreich und UK erfahren positive Einkommenseffekte (0,6 % bzw. 4,9 %). Das Modell erweist sich jedoch gegenüber unterschiedlichen Annahmen über marginale Absorptionsneigungen als sehr sensitiv, dagegen nicht so sehr gegenüber alternativen Annahmen über Export- und Importelastizitäten. Was die Zahlungsbilanzeffekte betrifft, ergeben sich dem Modell zufolge nur sehr geringe Änderungen.

- (3) Bei einigen Untersuchungen, deren vorrangiges Ziel es ist, die nationalen Effekte von USChM abzuschätzen (Wirkungen auf Wachstum, Inflation, Unterbeschäftigung und Zinssatz) fallen Aussagen über Wirkungen auf die Zahlungsbilanz gewissermaßen als "Abfallprodukte" an. So wird in der vom Council of Environment, Environmental Protection Agency und Department of Commerce in Auftrag gegebenen Studie über die makroökonomischen Effekte von USChM in den USA für die Zeit von 1972 - 1980 im Durchschnitt jährlich eine Handelsbilanzverschlechterung von 0,7 Mrd.\$ geschätzt (ca. 2,1 % der Exporte von 1974).^{2) 3)} Neuere Untersuchungen, die auf diesem Modell aufbauen, ergeben für das Jahr 1975/1976 einen negativen Einfluß auf die Nettoexporte der USA von max. 2-3 Mrd.\$.⁴⁾ Diese Ergebnisse sind jedoch ähnlich wie die früheren Ergebnisse noch mit großen Unsicherheiten behaftet.^{5) 6)}

Fortsetzung 5) von Seite 194: gerungen kompensiert wird. In einer früheren Untersuchung hat d'Arge i.R. der Sensitivitätsanalyse den Fall einer 1 % Exportpreisänderung ebenfalls mit ähnlichen Ergebnissen analysiert.

- 1) Die Export- und Importpreiselastizitäten entstammen einer Studie von Meyer-zu-Schlochtern, F.; Yajima, A., zitiert nach Klotz, B.P.: (77), S.222; vgl. auch Tabellen 14/15.
- 2) CEQ: 1972, S.304
- 3) Für die Untersuchung wurde das Chase Econometric Model verwendet. Es wurde unterstellt, daß in anderen Ländern keine USChM ergriffen werden.
- 4) CEQ: 1974, S.361
- 5) "Less confidence should be placed on the reliability of these trade results, because the model deals with such impacts very crudely." CEQ: 1972, S.304

425. Zusammenfassung

Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekte hängen u.a. ab von der Art der USchuM (z.B. Emissionssteuer, Subventionen), von dem Maß, in dem sich die Maßnahmen in den Produktionskosten niederschlagen, von der Auswirkung der USchuM auf die Preise der inländischen und der Exportgüter, von den Export- und Importelastizitäten, von den verschiedenen Einkommenselastizitäten und nicht zuletzt davon, ob die wichtigsten Handelspartner ebenfalls USchuM ergreifen.

Die Ergebnisse der bisher in der Literatur vorliegenden empirischen Schätzungen über die kurzfristigen Einkommens- und Zahlungsbilanzeffekte von USchuM sind vorerst noch sehr unsicher. Selbst über das Vorzeichen der Änderungen besteht keine Gewißheit. Solange die Schätzungen über die Absorptionsparameter und die Export- und Importelastizitäten so ungewiß sind, besteht wenig Hoffnung, durch geeignetere Datenauswahl zu besseren, d.h. gesicherten empirischen Ergebnissen zu kommen.

Eine mehr grundsätzliche Kritik an dieser Art von Modellen kann an dem zugrundeliegenden theoretischen Konzept ansetzen. So ist kritisch anzumerken, daß eine Verknüpfung zwischen den Ländern lediglich im Rahmen der Leistungsbilanz stattfindet. Inwieweit die Diskussion über die Verknüpfung nationaler ökonomischer Modelle (Link) den Modellansatz verbessern und insbesondere Verknüpfungen auch im monetären Sektor ermöglicht, bleibt abzuwarten. Gerade die modellhafte Abbildung monetärer Beziehungen zwischen den Ländern bereitet angesichts der Vielfalt und Komplexität dieser Verbindungen große Schwierigkeiten. Darüber hinaus beruht das Zahlungsbilanzkonzept dieser Modelle weitgehend

Fußnote 6) von Seite 195:

Der Bericht des CEQ weist außerdem auf eine niederländische Studie hin, die ebenfalls die Ungewißheit über die Zahlungsbilanzeffekte hervorhebt. The Netherlands Central Planning Bureau, "Economic Impact of the Control of Water Pollution by Biodegradable Material", zit. nach CEQ, 1974.

auf dem sog. "elasticities bzw. absorption approach". Es stellt sich die Frage, welche Zahlungsbilanzeffekte von USchuM bei einem anderen Zahlungsbilanzkonzept zu erwarten wären.

Im folgenden soll versuchsweise angedeutet werden, welche unterschiedlichen Ansatzpunkte und welche interessierenden Fragen sich bei Zugrundelegung der monetären Zahlungsbilanztheorie ergeben würden. Die Bemerkungen über die dann sich möglicherweise ergebenden Zahlungsbilanzeffekte von USchuM machen deutlich, daß die umweltschutzbedingte Verteuerung der inländischen Produkte und der Exporte keineswegs zwingend zu einer Zahlungsbilanzverschlechterung führt.

Tabelle 15: Zusammenfassung der Schätzungen über die Zahlungsbilanzeffekte von USchum₁)

Untersuchung von Land	d'Arge, Kneese 2)		d'Arge 1. Schätzung 3)		2. Schätzung 4)		3. Schätzung 5)		Klotz 6)	
	Mrd. \$	\$	Mrd. \$		Mrd. \$		max. 7) Mrd. \$	min. 8) Mrd. \$		
USA	-1,2	-2,7	0,8 /	2,0	0,2 /	0,5	-1,0 /	-8,5	-0,09 /	0,2
Japan	-0,3	-1,9	-4,4 /	-9,8	-1,1 /	-1,2	-0,04 /	-0,4	0,1 /	-1,1
BRD	-1,0	-3,1	0,9 /	2,0	0,2 /	0,4	-0,4 /	-3,6	0,1 /	0,2
UK	-0,2	-1,1	1,6 /	3,7	0,4 /	0,8	0,06 /	0,6	0,1 /	0,4
FR	-1,4	-8,2	2,3 /	5,5	0,6 /	1,3	-0,7 /	-5,7	-0,5 /	0,6

1) Änderungen in Mrd.Dollar und in % der Exporte von 1968

2), 3), 4), 5), 6) vgl., jeweils die Anmerkungen in der Tabelle 14

Quellen: d'Arge, R.C.; Kneese, A.V.: (6)

d'Arge, R.C.: (2)

Klotz, B.P.: (77)

4. Einige Bemerkungen zu dem der Analyse zugrundeliegenden Zahlungsbilanzkonzept

- (1) Wie dargestellt, nehmen die modelltheoretischen Analysen an, daß USchuM (insbesondere soweit sie einseitig von einem Land durchgeführt werden) die Preise inländischer Güter im Verhältnis zu ausländischen Gütern auf In- und Auslandsmärkten verändern und damit zu Substitutionsprozessen bei der Produktion und beim Konsum führen. Unter der keynesianischen Annahme einer unterbeschäftigten Wirtschaft wird angenommen, daß Rückwirkungen dieser Substitutionsprozesse (z.B. Preissteigerungen im Ausland) unbeachtet bleiben können. Auch die Rückwirkungen einer durch die Substitution bedingten Veränderung der Zahlungsbilanz (hier Zahlungs-(Leistungs)bilanzverschlechterung) bleiben außer Betracht (als sog. Sekundäreffekte aus der Analyse ausgeschlossen). Vielmehr konzentriert man sich auf die Elastizitätsbedingungen, die darüber entscheiden, ob die unmittelbaren Wirkungen einer Veränderung der relativen Preise zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Zahlungs-(Leistungs)bilanz führen. Monetäre Einflüsse (z.B. die Beziehung zwischen Geldangebot und Zahlungsbilanz und Geldangebot und Geldnachfrage) werden außer acht gelassen. Gerade darauf richtet sich jedoch das Interesse des von Mundell und Johnson vertretenen monetären Ansatzes der Zahlungsbilanztheorie.¹⁾ Im folgenden wird kurz angedeutet, welche Fragen sich hinsichtlich der Zahlungsbilanzwirkung von USchuM stellen und welche theoretischen Ergebnisse man erwarten könnte, wenn man diesen Ansatz zugrundelegen würde.

1) Johnson, H.G.: (70); Mundell, R.A.: (94).

Wie Johnson selbst zugibt, ist die Entwicklung dieser Theorie nicht allein ihm zuzurechnen, sondern hat eine Reihe von Vorläufern; z.B. Stützel, W.: (133).

- (2) Die für den Elastizitätsansatz so wichtige durch USchuM bedingte Veränderung der relativen Preise zwischen inländischen und ausländischen Gütern ist für den monetären Ansatz der Zahlungsbilanztheorie unbedeutend. Die Gründe: Man kann davon ausgehen, daß zumindest zwischen den Industrieländern der internationale Preiszusammenhang nur vorübergehend Differenzen zwischen inländischen und mit dem Wechselkurs korrigierten ausländischen Preisen zuläßt (implizit wird damit Gültigkeit der Kaufkraftparitätentheorie unterstellt).¹⁾ Beschränkt man die Überlegungen zunächst auf die Leistungsbilanz, ist außerdem festzustellen, daß einfache Kaufpreise für Leistungsbilanzänderungen nicht entscheidend sind, denn Leistungsbilanzänderungen werden durch Änderungen in den Dispositionen über Bestände bewirkt. Ein Leistungsbilanzüberschuß (Defizit) impliziert, daß die Wirtschaftssubjekte des betrachteten Landes höhere (geringere) Einnahmen als Ausgaben bzw. eine Erhöhung (Verringerung) ihrer Geldvermögensbestände planen. Maßgeblich für Bestandsänderungen sind Bestandshaltepreise, die sich von einfachen Kaufpreisen dadurch unterscheiden, daß sie ein Konglomerat aus Gegenwarts- und Zukunftspreisen bilden. Derjenige, der Bestände halten will, interessiert sich auch für künftige Preise. Wenn man also die Frage nach den Wirkungen von USchuM auf die Leistungsbilanz stellt, gilt es eine Antwort darauf zu finden, ob durch USchuM die Entscheidungen über den Saldo von Einnahmen und Ausgaben, d.h. Entscheidungen über Geldvermögensbestände bei einzelnen bzw. Gruppen von Wirtschaftssubjekten beeinflußt werden. Zu sagen, daß ein Land durch USchuM Zahlungsbilanzdefizite (genauer: Leistungsbilanzdefizite) erleidet, heißt anzunehmen, daß die den bisherigen Einnahmen und Ausgaben zugrundeliegenden Mengeneinheiten in keiner Weise an die neuen Knappheiten angepaßt werden und die Wirtschaftssubjekte eine Verringerung ihrer Geldvermögensbestände in Kauf nehmen.²⁾

1) Vgl. Johnson, H.G.: (70), S.93

2) Darauf beruhten zum großen Teil auch die Überlegungen, die im Zusammenhang mit Ölpreisverteuerung und Zahlungsbilanz angestellt wurden.

Bezieht man auch die Kapitalbilanz in die Überlegungen mit ein, müßte die Erklärung umweltschutzbedingter Zahlungsbilanzsalden deutlich machen, weshalb durch USchuM die geplanten gesamtwirtschaftlichen Leistungsbilanzsalden die geplanten gesamtwirtschaftlichen Kapitalbilanzsalden übersteigen. Im besonderen wäre zu zeigen, wie sich die für Leistungs- und Kapitalbilanzsalden bestimmenden Größen wie z.B. Differenzen zwischen in- und ausländischen Zinssätzen, Devisenkassa- und Devisenterminkurse ändern. Auch wäre zu berücksichtigen, ob man in einem System flexibler oder fixer Wechselkurse argumentiert. Wie Johnson betont, stellen Zahlungsbilanzdefizite bzw. -überschüsse Phasen der Bestandsanpassung im Geldmarkt und nicht Gleichgewichtsströme dar. Defizite bzw. Überschüsse über mehrere Perioden hinweg setzen ständig neue Bestandsanpassungen voraus. "Um Stromgleichgewichtsdefizite bzw. -überschüsse auf der Grundlage von Bestandsanpassungen auf dem Geldmarkt zu erhalten, muß man ein Modell konstruieren, in dem das Erfordernis von Bestandsanpassungen durch wirtschaftliche Veränderungen ständig neu geschaffen wird, d.h. man muß eine internationale Wirtschaft analysieren in der wirtschaftliches Wachstum vor sich geht."¹⁾ Der monetären Zahlungsbilanztheorie liegt das Modell einer wachsenden Wirtschaft zugrunde. Wenn wir folglich die Frage nach den Zahlungsbilanzeffekten von USchuM unter Zuhilfenahme der monetären Zahlungsbilanztheorie untersuchen wollten, müßten wir von einer wachsenden Wirtschaft ausgehen, was die Ergebnisse mit dem Elastizitätsansatz schwer vergleichbar macht. Unter Anwendung der vorangegangenen Überlegungen sollen im folgenden hypothesenartig einige mögliche Zahlungsbilanzeffekte von USchuM formuliert werden.

- (3) Falls durch USchuM die betroffenen Unternehmen in einer Periode Ausgabenüberschüsse eingehen, um die zur Einhaltung der USchu-Bestimmungen erforderlichen Investitionen tätigen zu können,

1) Johnson, H.G. : (70), S.92

würde es - falls die Ausgabe- und Einnahmeentscheidungen anderer inländischer Gruppen von Wirtschaftssubjekten unverändert bleiben - zu einem kurzfristigen Leistungsbilanzdefizit kommen. Dieses Defizit wäre längerfristig nur dann, wenn die Unternehmen über mehrere Perioden hinweg diese Ausgabenüberschüsse eingehen. Zahlungsbilanzdefizite wären diese Leistungsbilanzdefizite solange nicht, als ausländische Wirtschaftssubjekte bereit sind, ihre fremdländische Valutaposition zu erhöhen. - Andererseits wäre auch eine umgekehrte Entwicklung der Leistungsbilanz denkbar. Sind die inländischen Wirtschaftssubjekte bestrebt, ihre durch den umweltschutzbedingten Preisanstieg real gesunkenen Geldvermögensbestände aufzufüllen, würde dies die Planung eines Leistungsbilanzüberschusses implizieren. - Zu einem Zahlungsbilanzüberschuß können USChM führen, wenn durch sie die Produktivität der Wirtschaft und damit das reale inländische Wachstum gefördert wird. Nach der keynesianischen Theorie würde man hier erwarten, daß sich die Zahlungsbilanz (Leistungsbilanz) verschlechtert. Unter Hinweis auf den Einfluß der im Wachstum steigenden Geldnachfrage auf Exportangebot, Importnachfrage und den internationalen Strom von Wertpapieren, ist nach der monetären Zahlungsbilanztheorie ein Zahlungsbilanzüberschuß zu erwarten. Letzteres gilt u.a. jedoch nur dann, wenn die inländische Kreditexpansion nicht erhöht wird.

- (4) Es zeigt sich, daß je nach dem zugrundegelegten zahlungsbilanztheoretischen Konzept unterschiedliche Zahlungsbilanzeffekte von USChM zu erwarten sind. Die bisher vorliegenden theoretischen und empirischen Untersuchungen konzentrieren sich jedoch allein auf einen keynesianisch orientierten Elastizitäts- und Absorptionsansatz. Es ist anzunehmen, daß die dabei abgeleiteten Ergebnisse nicht nur wegen der den Modellen inhärenten sondern auch wegen konzeptioneller Schwächen nur vorläufiger Natur sein können. An der Bedeutung der Untersuchung von Zahlungsbilanzeffekten durch USChM kann man im übrigen schon allein deswegen im Zweifel sein, als Strukturverschiebungen, auf die es in erster Linie ankommt, dadurch überdeckt werden.

Schlußbemerkungen

- (1) Ausgehend von einer Kategorisierung internationaler Aspekte von USchÄ und USchuM und einer zusammenfassenden Darstellung der damit verbundenen Fragen und Probleme (Teil 1) beschäftigte sich die vorliegende Arbeit in der Hauptsache mit den Auswirkungen von USchuM auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen. Außenwirtschaftliche Effekte wurden zunächst unter Verwendung eines partiellen Modells für ein Gut untersucht (Teil 2). Um Strukturverschiebungen (Wirkungen auf die komparativen Vorteile) zu erfassen, auf die es bei der Untersuchung allokativer Wirkungen in erster Linie ankommt, mußte die Analyse auf ein Modell mit zwei Sektoren erweitert werden (Teil 3). Abschließend wurden empirische Modelle, deren Ziel die Untersuchung kurzfristiger gesamtwirtschaftlicher Wirkungen von USchuM ist, diskutiert (Teil 4).

- (2) Schon die partielle Analyse konnte zeigen, daß die außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM von einer Vielzahl von Größen bestimmt werden und Aussagen über die Wirkungen von USchuM deshalb nur unter der Annahme einer Reihe von Nebenbedingungen ableitbar sind. Welche güterwirtschaftlichen Effekte von USchuM zu erwarten sind, wird wesentlich von Änderungen in den komparativen Vorteilen bestimmt.

Die Untersuchung umweltschutzbedingter Änderungen in den komparativen Vorteilen wurde bisher in der Literatur mit Hilfe von drei Ansätzen versucht. Modelltheoretisch wurden USchuM

- a) durch Einführung von Umweltsteuern (Teil 3, Pkt.2.),
- b) durch Einführung des Produktionsfaktors Umwelt (Teil 3, Pkt.3.)
- c) durch Einführung von USchu als drittes Gut (Teil 3, Pkt.4.) in außenwirtschaftlichen Modellen berücksichtigt. Ansatz 1 ist hauptsächlich mit den Wirkungen von USchuM auf die relativen Preise und damit auf die t.o.t. befaßt. Im Ergebnis ist festzuhalten, daß die t.o.t.-Effekte von USchuM selbst bei Zugrundelegung des 2 Güter-Falles unbestimmt sein können.

Auch zeigt sich, daß schärfere USchu-Bestimmungen allein noch kein hinreichender Grund für eine Änderung in den komparativen Vorteilen sind. Ansatz 2 diskutiert die Wirkungen auf Richtung und Struktur der Güterströme, die sich dann ergeben, wenn die Umwelt als knapper Faktor in den Faktorausstattungen der Länder berücksichtigt wird. Den Ergebnissen dieses Ansatzes zufolge können sich die komparativen Vorteile bei umweltintensiven Gütern zugunsten derjenigen Länder verschieben, die weniger umweltbewußt sind und/oder glauben, daß sie mit dem Faktor Umwelt reichlich ausgestattet sind. Dieses Ergebnis wird am ehesten für den Handel zwischen Industrie- und Entwicklungsländern zutreffen, für den Handel zwischen Industrieländern jedoch kaum von Bedeutung sein. Ansatz 3 versucht die außenwirtschaftlichen Effekte von USchuM dadurch abzuleiten, daß USchu als drittes nicht handelbares Gut in die Analyse einbezogen wird. Die sich ergebenden Produktions-, Handels- und Konsumeffekte hängen von den Faktorintensitäten der handelbaren Güter und des nicht handelbaren Gutes USchu ab. Es ist sowohl eine Zunahme wie auch eine Abnahme des Handels ableitbar; z.T. sind die Handelseffekte unbestimmt. Die vielfach befürchtete Verschlechterung der Wettbewerbsposition und den Rückgang der Handelsströme läßt sich allein aus der Tatsache, daß USchuM ergriffen werden, nicht zwingend folgern. Dies gilt umsomehr, wenn man von der meist statischen Betrachtungsweise der Modelle zu einer dynamischen Betrachtung übergeht. Eine scheinbar "neutrale Wirkung" von USchuM, d.h. keine Veränderung in den komparativen Vorteilen kann höchst wettbewerbsfördernd wirken, wenn dadurch z.B. ein Anstoß zu Innovationen erreicht wird, die künftig - wenn auch zeitlich befristet - eine Monopolstellung auf einzelnen Märkten ermöglichen. Andererseits kann die vorzeitige Internalisierung externer Effekte auch künftige Wachstumschancen verhindern und damit ebenfalls nicht neutral wirken. Es zeigt sich, daß der Begriff der Wettbewerbs-

neutralität zwar in einem statischen Ansatz definiert werden kann, in dynamischer Hinsicht jedoch weitgehend unbestimmt ist und damit auch keine Richtgröße für eine USchu-Politik sein kann.

- (3) Die in der Literatur vorliegenden Schätzungen über die gesamtwirtschaftlichen Wirkungen von USchuM lassen vorerst keine gesicherten Aussagen über Zahlungsbilanz- und Einkommenseffekte von USchuM zu. Die Befürchtung, daß die einseitige Durchführung strenger USchu-Bestimmungen die Zahlungs-(Leistungs)bilanz verschlechtern wird, läßt sich weder bestätigen noch widerlegen. Unabhängig davon ist das den Analysen zugrundeliegende Zahlungsbilanzkonzept (Elastizitäts- und Absorptionsansatz) umstritten, zumal gerade dieser Ansatz in jüngster Zeit zur teilweisen Fehlinterpretation der Zahlungsbilanzeffekte im Zusammenhang mit der Ölpreisverteuerung beigetragen hat. Die Annahme einer generellen Verschlechterung der Außenhandelsposition durch USchuM ist allein schon deswegen abwegig, da dies dem Prinzip komparativer Vorteile widersprechen würde.
- (4) USchuM sind eine Folge der durch Bevölkerungsentwicklung und wirtschaftliches Wachstum bedingten Verknappung der Umweltressourcen. Sie spiegeln die "Preise" der Umweltgüter wider. Da diese "Preise" aus einer Reihe von Gründen in den einzelnen Ländern unterschiedlich und die Umweltgüter selbst nur in beschränktem Maße handelbar sind, bietet sich die Möglichkeit zu einem unter weltwirtschaftlichen Gesichtspunkten vorteilhaften Gütertausch, der letztlich zu einer Angleichung der nationalen "Umweltpreise" führen müßte. Die globalen Beschränkungen in der Ausstattung mit Umweltressourcen können durch internationale Güterbewegungen nicht beseitigt werden, jedoch können Anpassungsschwierigkeiten bei Übergang zu einem die Umwelt weniger beanspruchenden Wachstum erleichtert werden. Es wäre wenig nützlich, wollte man diesen Anpassungsprozeß durch Errichtung von Handelsschranken behindern,

die den umweltschutzbedingten strukturellen Änderungen entgegenwirken. Sollte sich jedoch die Befürchtung einiger Autoren bestätigen, daß die nationalen USchu-Politiken willkommener Anlaß zur Einführung nicht tarifärer Handelshemmnisse sind, würde eine Ergänzung der GATT-Regelungen möglicherweise notwendig.

Anhang 1: Die Wirkungen von USchuM in einem außenwirtschaftlichen Totalmodell

11. Das Grundmodell ¹⁾

- (1.1) $y_i = l_i f_i(k_i)$ $i = 1, 2$ y_i = Output pro Kopf des Gutes i
 $f_i'(k_i) > 0$ wenn $k_i > 0$ l_i = Anteil des Faktors Arbeit, der in der Produktion des Gutes i beschäftigt wird.
 $f_i''(k_i) < 0$
 k_i = Kapital/Arbeit Einsatzverhältnis in der Produktion des Gutes i
- (1.2) $r = p_i f_i'$ r = Zinssatz
 $w = p_i (f_i - k_i f_i')$ w = Lohnsatz
- (1.3) $l_1 + l_2 = 1$ k = Gesamtwirtschaftliches Kapital/Arbeit Einsatzverhältnis
 $k_1 l_1 + k_2 l_2 = k$
- (1.4) $d_i(q, p_1, p_2) = y_i$ d_i = Nachfrage pro Kopf nach Gut i . Wegen der Budgetbeschränkung ist im 2 Güter-Fall nur eine dieser beiden Gleichgewichtsbedingungen unabhängig.
- (1.5) $q = p_1 y_1 + p_2 y_2$ q = Einkommen pro Kopf
- (1.6) $p = p_2 / p_1$ Preis des Gutes 1 wird als 1 angenommen, der Preis des Gutes 2 wird in Einheiten von Gut 1 ausgedrückt.
 $p_1 = 1$

1) Vgl. Kemp, M.C.: (75), S.5-11

12. Die Wirkungen einer Umweltsteuer bei CED-Gütern auf die relativen Preise ¹⁾

Annahme: USchÄ entstehen beim Konsum des Gutes 2

Folgende Gleichungen des Grundmodells werden modifiziert:

$$(1.4) \quad d_2(q, p_2(1+z)) = y_2 \quad z = \text{Umweltsteuer}$$

$$(1.5) \quad q = y_1 + p_2 y_2 + z p_2 y_2 = y_1 + y_2 p_2(1+z)$$

Beide Gleichungen total differenziert nach z :

$$(1.4) \quad \frac{\partial d_2}{\partial q} dq + \frac{\partial d_2}{\partial p_2(1+z)} \cdot d(p_2(1+z)) = dy_2$$

$$\frac{\partial d_2}{\partial q} \cdot dq + \frac{\partial d_2}{\partial p_2(1+z)} \cdot (dp_2(1+z) + p_2) = dy_2$$

$$(1.5) \quad dq = dy_1 + dp_2(1+z)y_2 + p_2 y_2 + p_2(1+z)dy_2$$

Weiterhin gilt:

$$(a) \quad \eta_2 = \frac{\partial d_2}{\partial p_2(1+z)} \cdot p_2 \frac{(1+z)}{d_2}$$

= Nachfrageelastizität nach Gut 2

$$(b) \quad m_2 = p_2(1+z) \frac{\partial d_2}{\partial q}$$

= Grenzneigung zum Konsum des Gutes 2

$$(c) \quad \eta_2 = \bar{\eta}_2 - m_2$$

$$(d) \quad dy_1 + p_2 dy_2 = 0$$

(a) und (b) in (1.4)

$$(1.6) \quad \frac{m_2}{p_2(1+z)} \cdot dq + \frac{\eta_2 d_2}{p_2(1+z)} \left[dp_2(1+z) + p_2 \right] = dy_2$$

1) Vgl. Kemp, M.C.: (75), S.21 ff.

$$dq = \left[dy_2 - \frac{\eta_2 d_2}{p_2(1+z)} \left[dp_2(1+z) + p_2 \right] \right] \frac{p_2(1+z)}{m_2}$$

(c) in (1.5)

$$dq = -p_2 dy_2 + dp_2(1+z)y_2 + p_2 y_2 + p_2(1+z) dy_2$$

$$(1.7) \quad dq = -p_2 dy_2 + dp_2(1+z)y_2 + p_2 y_2 + p_2(1+z) dy_2$$

$$(1.6) = (1.7)$$

$$\left[dy_2 - \frac{\eta_2 d_2}{p_2(1+z)} \left[dp_2(1+z) + p_2 \right] \right] \frac{p_2(1+z)}{m_2} =$$

$$-p_2 dy_2 + dp_2(1+z)y_2 + p_2 y_2 + p_2(1+z) dy_2$$

$$dy_2 - \frac{\eta_2 d_2}{p_2(1+z)} \left[dp_2(1+z) + p_2 \right] = \frac{m_2 dp_2 y_2}{p_2} + \frac{m_2 y_2}{(1+z)} + \frac{m_2 z dy_2}{(1+z)}$$

$$dy_2 \left[p_2(1+z) - \eta_2 d_2 \left[dp_2(1+z) + p_2 \right] \right] = m_2 dp_2 y_2 (1+z) + m_2 y_2 p_2 + m_2 dy_2 p_2$$

$$dp_2 \left[\eta_2 d_2 (1+z) + m_2 y_2 (1+z) - p_2 \frac{\partial y_2}{\partial p_2} (1+z) + m_2 \frac{\partial y_2}{\partial p_2} p_2 \right] = - \left(m_2 y_2 p_2 + \eta_2 d_2 p_2 \right)$$

$$dp_2 = -p_2 \frac{d_2(m_2 + \eta_2)}{(1+z)\eta_2 d_2 - p_2(1+z) \frac{\partial y_2}{\partial p_2} + m_2 \left[\frac{\partial y_2}{\partial p_2} p_2 + (1+z) d_2 \right]}$$

13. Die Wirkungen einer Umweltsteuer bei PED-Gütern auf die relativen Preise

Annahme: USchÄ entstehen bei der Produktion des Gutes 1

Folgende Gleichungen des Grundmodells werden modifiziert:

$$\begin{aligned} \text{(1.2)} \quad r_1 &= p_1 f_1' - z \varphi_1' \\ r_2 &= p_2 f_2' \\ w_1 &= p_1 (f_1 - k_1 f_1') - z (\varphi_1 - k_1 \varphi_1') \\ w_2 &= p_2 (f_2 - k_2 f_2') \end{aligned}$$

Neu hinzukommt eine Schadensfunktion:

$$\text{(1.1)} \quad s_1 = l_1 \varphi_1(k_1) \quad s_1 = \text{Schaden pro Kopf bei der Produktion des Gutes 1}$$

$$\varphi_1' > 0$$

Gleichungen total differenziert nach z

$$\begin{aligned} \text{(1.1)} \quad dy_1 &= d l_1 f_1 + l_1 f_1' dk_1 \\ dy_2 &= d l_2 f_2 + l_2 f_2' dk_2 \\ \text{(1.2)} \quad dr &= f_1'' dk_1 - \varphi_1' \\ dr &= dp_2 f_2' + f_2'' dk_2 \\ dw &= -dk_1 l_1 f_1'' - \varphi_1 + k_1 \varphi_1' \\ dw &= dp_2 (f_2 - k_2 f_2') - dk_2 k_2 f_2'' \\ \text{(1.3)} \quad d l_1 &= -d l_2 \\ d l_1 &= -\frac{l_1}{(k_1 - k_2)} dk_1 - \frac{l_2}{(k_1 - k_2)} dk_2 \\ \text{(1.4)} \quad \frac{\partial s_1}{\partial q} dq + \frac{\partial s_1}{\partial p_2} dp_2 &= dy_1 \end{aligned}$$

$$(1.5) \quad dq = dy_1 + dp_2 y_2 + dy_2$$

Weiterhin gilt:

$$(a) \quad \eta_1 \equiv \frac{\partial d_1}{\partial p_2} : \frac{\partial p_2}{p_2} \rightarrow \frac{\eta_1 d_1}{p_2} = \frac{\partial d_1}{\partial p_2} ; \eta_1 > 0$$

$$(b) \quad m_1 = p_1 \frac{\partial d_1}{\partial q}$$

m_1 = Grenzneigung zum Konsum des Gutes 1

(a) und (b) in (1.4) ergibt:

$$(1.41) \quad dq = \frac{dy_1 - \eta_1 dp_2 d_1}{m_1}$$

Aus (1.2) folgt:

$$(1.21) \quad dk_1 = \frac{dp_2 f'_2 + f''_2 dk_2 + q'_1}{f''_1}$$

$$(1.22) \quad dk_1 = \frac{dk_2 k_2 f''_2 + k_1 q'_1 - q_1 - dp_2 (f_2 - k_2 f'_2)}{k_1 f''_1}$$

$$(1.21) = (1.22)$$

$$-dk_2 = dp_2 \left[\frac{f'_2 (k_1 - k_2) + f_2}{f''_2 (k_1 - k_2)} \right] + \frac{q_1}{f''_2 (k_1 - k_2)}$$

eingesetzt in Gleichung (1.21) bzw. (1.22)

$$-dk_1 = dp_2 \left[\frac{f_2}{f''_1 (k_1 - k_2)} \right] + \frac{q_1 - q'_1 (k_1 - k_2)}{f''_1 (k_1 - k_2)}$$

eingesetzt in Gleichung (1.3)

$$dl_1 = \frac{l_1}{(k_1 - k_2)} [-dk_1] + \frac{l_2}{(k_1 - k_2)} [-dk_2]$$

$$dl_1 = \frac{l_1}{k_1 - k_2} \left[dp_2 \frac{f_2}{f_1''(k_1 - k_2)} \right] + \frac{l_2}{k_1 - k_2} \left\{ dp_2 \left[\frac{f_2'(k_1 - k_2) + f_2}{f_2''(k_1 - k_2)} \right] \right\} +$$

$$+ \frac{l_1}{(k_1 - k_2)} \left[\frac{\varphi_1 - \varphi_1'(k_1 - k_2)}{f_1''(k_1 - k_2)} \right] + \frac{l_2}{k_1 - k_2} \left[\frac{\varphi_1}{f_2''(k_1 - k_2)} \right]$$

Aus (1.41) folgt:

$$(1.42) \quad dp_2 (y_2 m_1 + \eta_1 d_1) = dy_1 (1 - m_1) - m_1 dy_2$$

Gleichung (1.1) in (1.42) ergibt:

$$dp_2 (y_2 m_1 + \eta_1 d_1) = (dl_1 f_1 + l_1 f_1' dk_1) (1 - m_1) -$$

$$- m_1 (dl_2 f_2 + f_2' l_2 dk_2)$$

$$= dl_1 [f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2] + dk_1 [l_1 f_1' (1 - m_1)]$$

$$+ dk_2 [-m_1 l_2 f_2']$$

Nach Einsetzen der Gleichungen für dk_1 , dk_2 und dl_1 ergibt sich:

$$(1.7) \quad dp_2 (y_2 m_1 + \eta_1 d_1) = \left[dp_2 \left(\frac{f_2 l_1}{f_1''(k_1 - k_2)^2} \right) + dp_2 \left(\frac{l_2 f_2'(k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2''(k_1 - k_2)^2} \right) + \right.$$

$$+ \frac{\varphi_1 l_1 - \varphi_1' l_1 (k_1 - k_2)}{f_1''(k_1 - k_2)^2} + \frac{\varphi_1 l_2}{f_2''(k_1 - k_2)^2} \left. \right] [f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2] +$$

$$+ \left[-dp_2 \left(\frac{f_2}{f_1''(k_1 - k_2)} \right) - \left(\frac{\varphi_1 - \varphi_1'(k_1 - k_2)}{f_1''(k_1 - k_2)} \right) \right] [l_1 f_1' (1 - m_1)] +$$

$$+ \left[-dp_2 \left(\frac{f_2'(k_1 - k_2) + f_2}{f_2''(k_1 - k_2)} \right) - \frac{\varphi_1}{f_2''(k_1 - k_2)} \right] [-m_1 l_2 f_2']$$

$$\begin{aligned}
 (1.71) \quad dp_2 (y_2 m_1 + \eta_1 d_1) = & \left[dp_2 \left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) + dp_2 \left(\frac{l_2 f_1' (k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right) + \right. \\
 & \left. + \frac{q_1 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] + \\
 & + \left[- dp_2 \left(\frac{f_2}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right) \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\
 & + \left[- dp_2 \left(\frac{f_2' (k_1 - k_2) + f_2}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right) \right] \left[- m_1 l_2 f_2' \right] + \\
 & + \left[\frac{q_1 l_1 - q_1' l_1 (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] - \\
 & - \left[\frac{q_1 - q_1' (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] - \\
 & - \left[\frac{q_1}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right] \left[- m_1 l_2 f_2' \right]
 \end{aligned}$$

Nebenrechnungen:

$$\begin{aligned}
 NR I: \quad & - dp_2 \left(\frac{f_2}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right) \left(l_1 f_1' (1 - m_1) \right) - dp_2 \left(\frac{f_2' (k_1 - k_2) + f_2}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right) \left(- m_1 l_2 f_2' \right) = \\
 & - dp_2 \left[\frac{- f_2'' f_2 l_1 f_1' m_1 - (f_2')^2 (k_1 - k_2) m_1 l_2 f_1'' + f_2'' f_2 l_1 f_1' - f_1'' f_2 m_1 l_2 f_2'}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)} \right] = \\
 & - dp_2 \left[\frac{- f_2'' f_2 l_1 f_1' m_1 - (f_2')^2 (k_1 - k_2) m_1 l_2 f_1'' + f_2'' (f_2' l_1 f_1' - f_1'' m_1 l_2 f_2')}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)} \right]
 \end{aligned}$$

NR II:

$$\begin{aligned}
 & - \left[\frac{q_1 - q_1'(k_1 - k_2)}{f_1''(k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1'(1 - m_1) \right] - \left[\frac{q_1}{f_2''(k_1 - k_2)} \right] \left[-m_1 l_2 f_2' \right] = \\
 & - \left[\frac{q_1 l_1 f_1' f_2''(1 - m_1) - q_1'(k_1 - k_2) l_1 f_1' f_2''(1 - m_1) - q_1 m_1 l_2 f_2' f_1''}{f_1'' f_2''(k_1 - k_2)} \right] - \\
 & - \left[\frac{-q_1'(k_1 - k_2) l_1 f_1' f_2''(1 - m_1) + q_1 l_1 f_1' f_2'' - q_1 l_1 f_1' f_2'' m_1 - q_1 m_1 l_2 f_2' f_1''}{f_1'' f_2''(k_1 - k_2)} \right] \\
 & - \left[\frac{-q_1'(k_1 - k_2) l_1 f_1' f_2''(1 - m_1) + q_1 (l_1 f_1' f_2'' - l_2 f_2' f_1'' m_1) - q_1 l_1 f_1' f_2'' m_1}{f_1'' f_2''(k_1 - k_2)} \right]
 \end{aligned}$$

NR I und NR II eingesetzt in Gleichung (1.71) ergibt:

$$\begin{aligned}
 (1.72) \quad dp_2(y_2 m_1 + \eta_1 d_1) &= \left[dp_2 \frac{f_2 l_1}{f_1''(k_1 - k_2)^2} + dp_2 \left(\frac{l_2 f_2'(k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2''(k_1 - k_2)^2} + \right. \right. \\
 & \quad \left. \left. + \frac{q_1 l_2}{f_2''(k_1 - k_2)^2} \right) \left[f_1(1 - m_1) + m_1 f_2 \right] - \right. \\
 & \quad \left. - dp_2 \left[\frac{-f_2'' l_2 l_1 f_1' m_1 - f_1'^2(k_1 - k_2) m_1 l_2 f_1'' + f_2 (f_2'' l_1 f_1' - f_1'' m_1 l_2 f_2')}{f_1'' f_2''(k_1 - k_2)} \right] + \right. \\
 & \quad \left. + \left[\frac{q_1 l_1 - q_1' l_1(k_1 - k_2)}{f_1''(k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1(1 - m_1) + m_1 f_2 \right] - \right. \\
 & \quad \left. - \left[\frac{-q_1'(k_1 - k_2) l_1 f_1' f_2''(1 - m_1) + q_1 (l_1 f_1' f_2'' - l_2 f_2' f_1'' m_1) - q_1 l_1 f_1' f_2'' m_1}{f_1'' f_2''(k_1 - k_2)} \right] \right]
 \end{aligned}$$

Anhand Gleichung (1.72) läßt sich zeigen, daß für $k_1 > k_2$ $dp_2 < 0$ ist, wenn folgende Bedingungen gelten:

$$(a) \varphi_1 > \varphi_1'(k_1 - k_2)$$

$$(b) |m_1 f_1'' l_2 f_2'| > |f_2'' l_1 f_1'|$$

Auch für $k_1 < k_2$ läßt sich zeigen, daß $dp_2 < 0$ ist. Gleichung (1.72) wird dazu wie folgt umgestellt:

$$\begin{aligned} (1.73) \quad dp_2 (y_2 m_1 + m_1 d_1) = & \left[dp_2 \left(\frac{l_2 f_2' (k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right) \right] \left[\right. \\ & f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \left. \right] + \\ & + \left[dp_2 \left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] + \\ & + \left[-dp_2 \left(\frac{f_2' (k_1 - k_2) + f_2}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right) \right] \left[-m_1 l_2 f_2' \right] + \\ & + \left[-dp_2 \left(\frac{f_2}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right) \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\ & + \left[\frac{\varphi_1 l_1 - \varphi_1' l_1 (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] - \\ & - \left[\frac{\varphi_1 - \varphi_1' (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] \\ & + \left[\frac{\varphi_1 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] + \frac{\varphi_1 m_1 l_2 f_2'}{f_2'' (k_1 - k_2)} \end{aligned}$$

Nebenrechnungen:

NR. III:

$$\begin{aligned}
 & dp_2 \left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) \left(f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right) + dp_2 \left(\frac{f_2' (k_1 - k_2) + f_2}{f_2'' (k_1 - k_2)} \right) (m_1 l_2 f_2') = \\
 & dp_2 \left[\left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) \left(f_1 (1 - m_1) \right) + \frac{f_2'' (f_2')^2 l_1 m_1 + [f_1'' f_2' (k_1 - k_2)^2 + f_2 f_1'' (k_1 - k_2)] \left(\frac{m_1 l_2 f_2'}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right)}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] = \\
 & dp_2 \left[\left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) \left(f_1 (1 - m_1) \right) + \frac{f_2 m_1 (f_2'' l_2 l_1 + f_1'' (k_1 - k_2) l_2 f_2') + f_1'' (f_2')^2 (k_1 - k_2)^2 m_1 l_2}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right]
 \end{aligned}$$

NR IV

$$\begin{aligned}
 & \frac{q_1 l_2 [f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2] + q_1 m_1 l_2 f_2' (k_1 - k_2)}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} = \\
 & \frac{q_1 l_2 f_1 (1 - m_1) + q_1 l_2 m_1 f_2 + q_1 m_1 l_2 f_2' (k_1 - k_2)}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} = \\
 & \frac{q_1 l_2 f_1 (1 - m_1) + q_1 l_2 m_1 [f_2 + f_2' (k_1 - k_2)]}{f_2'' (k_1 - k_2)^2}
 \end{aligned}$$

Nr. III und Nr. IV eingesetzt in (1.73) ergibt:

$$\begin{aligned}
 (1.74) \quad dp_2(y_2 m_1 + \eta_1 d_1) = & \left[dp_2 \left(\frac{l_2 f_2' (k_1 - k_2) + f_2 l_2}{f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right) \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] + \\
 & + dp_2 \left[\left(\frac{f_2 l_1}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right) \left(f_1 (1 - m_1) \right) + \frac{f_2 m_1 (f_2'' f_2 l_1 + f_1'' (k_1 - k_2) l_2 f_2')}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)^2} + \right. \\
 & \left. + \frac{f_1'' f_2' (k_1 - k_2)^2 m_1 l_2 f_2'}{f_1'' f_2'' (k_1 - k_2)^2} \right] + \\
 & + \left[-dp_2 \left(\frac{f_2}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right) \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\
 & + \left[\frac{q_1 l_1 - q_1' l_1 (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)^2} \right] \left[f_1 (1 - m_1) + m_1 f_2 \right] - \\
 & - \left[\frac{q_1 - q_1 (k_1 - k_2)}{f_1'' (k_1 - k_2)} \right] \left[l_1 f_1' (1 - m_1) \right] + \\
 & + \frac{q_1 l_2 f_1 (1 - m_1) + q_1 l_2 m_1 [f_2 + f_2' (k_1 - k_2)]}{f_2'' (k_1 - k_2)^2}
 \end{aligned}$$

Für $k_1 < k_2$ ist $dp_2 < 0$, wenn folgende Bedingungen gelten:

$$(c) \quad f_2 > |f_2' (k_1 - k_2)|$$

$$(d) \quad |f_2'' f_2 l_1| > |f_1'' (k_1 - k_2) l_2 f_2'|$$

14. Die Wirkungen umweltschutzbedingter Faktorbestands-
änderungen

- (1) Ausgehend von den Gleichungen (1.1)-(1.3) und (1.6) des Grundmodells gelten folgende Nebenrechnungen:

$$(a) \frac{dK}{d(usum)} = 0$$

$$(b) \frac{dL}{d(usum)} > 0$$

$$(c) \frac{dk}{d(usum)} < 0$$

Bei Konstanz von p bleiben r, w unverändert, folglich auch $dk_i = 0$

- (2) Totale Differentiation des Gleichungssystems nach dk

$$(1.1) \quad dy_i = dl_i f_i$$

$$(1.3) \quad dl_i = -dl_2$$

$$k_1 dl_1 + k_2 dl_2 = dk$$

$$\text{aus (1.3) folgt: } dl_1 = \frac{1}{k_1 - k_2} dk$$

- (3) Somit ist:

$$dy_1 = f_1 dl_1 = \frac{f_1}{k_1 - k_2} dk \geq 0 \text{ für } dk \geq 0$$

$$dy_2 = f_2 dl_2 = \frac{-f_2}{k_1 - k_2} dk \geq 0 \text{ für } dk \geq 0$$

$$dl_1 \geq 0 \text{ für } k_1 > k_2 \text{ und } dk \geq 0$$

$$dl_1 \geq 0 \text{ für } k_1 < k_2 \text{ und } dk \leq 0$$

Abkürzungsverzeichnis

AER	American Economic Review
CEQ	Council of Environmental Quality
FA	Finanzarchiv
IO	International Organization
JEL	Journal of Economic Literature
JPE	Journal of Political Economy
QJE	Quarterly Journal of Economics
REST	Review of Economics and Statistics
SVRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
WEJ	Western Economic Journal
WWA	Weltwirtschaftliches Archiv
ZfN	Zeitschrift für Nationalökonomie

Literaturverzeichnis

- (1) de Almeida, O. M.: Economic Development and the Preservation of Environment, in: UN (Hrsg.): Development and Environment, Genf 1972, S. 107-122
- (2) d'Arge, R. C.: International Trade, Domestic Income and Environmental Controls: Some Empirical Estimates, in: Harned, J. W.; Kneese, A. V.; Rolfe, S. E. (Hrsg.): Managing the Environment: International Economic Cooperation and Pollution Control, N. Y. 1971, S. 289-315
- (3) d'Arge, R. C.: Trade, Environmental Controls, and the Developing Economies, in: OECD (Hrsg.): Problems of Environmental Economics, Paris 1972, S. 255-273
- (4) d'Arge, R. C.: On the Economics of Transfrontier Pollution, in: Portfolio - International Economic Perspectives
- (5) d'Arge, R. C.: Observations on the Economics of Transnational Environmental Externalities, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S. 147-175
- (6) d'Arge, R. C.; Kneese, A. V.: Environmental Quality and International Trade, in: JO, Vol. 26 (1972), S. 419-465
- (7) d'Arge, R. C.; Hufbauer, G. C.; Walter, J.: Environmental Quality, Basic Materials Policy and the International Economy, in: National Academy of Sciences, National Commission on Materials Policy (Hrsg.): Man, Materials, and Environment, Washington, D. C. 1973, S. 162-187
- (8) Baldwin, R. E.: Non Tariff Distortions of International Trade, Washington, 1971
- (9) Ball, R. J.: The Economic Models of Project LINK, in: Ball, R. J. (Hrsg.): The International Linkage of National Economic Models, Amsterdam u. a. 1973, S. 65-107
- (10) Barros, J.; Johnston, D. M.: The International Laws of Pollution, N. Y., London 1974
- (11) Bator, F. M.: The Anatomy of Market Failure, in: Breit, W.; Hochmann, H. (Hrsg.): Readings in Microeconomics, London 1969, S. 457-476
- (12) Baumol, W. J.: Welfare Economics and the Theory of the State, 2. Aufl., London 1967
- (13) Baumol, W. J.: Environmental Protection, International Spillover and Trade, Stockholm 1971, S. 7-59
- (14) Baumol, W. J.: Environmental Protection and Income Distribution, in: Hochmann, H. M.; Petersen, G. E. (Hrsg.): Redistribution through Public Choice, N. Y. 1974, S. 93-114

- (15) Baumol, W. J.; Oates, W. E.: The Theory of Environmental Policy, N. Y. 1975
- (16) Beckerman, W.: Naturwissenschaftler, Wirtschaftswissenschaftler und Umweltverschmutzung, in: Giersch, H. (Hrsg.): Kieler Vorträge N. F. 1973, Tübingen 1972
- (17) Beckerman, W.: Two Cheers for the Affluent Society, N. Y. 1975, S. 129-170
- (18) Bergsten, C. F.: The Future of the International Economic Order: An Agenda for Research, in: Bergsten, C. F. (Hrsg.): The Future of the International Economic Order, Lexington Mass., 1973, S. 1-60
- (19) Bertrand, T. J.; Vanek, J.: Trade and Factor Prices in a Multi-commodity World, in: Bhagwati, J. N.; Jones, R. W.; Mundell, R. A.; Vanek, J. (Hrsg.): Trade, Balance of Payments and Growth, Amsterdam u. a. 1971, S. 49-65
- (20) Bhagwati, J.: The Generalized Theory of Distortions and Welfare in: Bhagwati, J.; Jones, R.; Mundell, R.; Vanek, J. (Hrsg.): Trade, Balance of Payments and Growth, Papers in International Economics in Honor of Charles P. Kindleberger, Amsterdam 1971, S. 69-90
- (21) Bishop, A. S.; Munro, R. D.: The UN Regional Economic Commissions and Environmental Problems, in: Kay, D. A.; Skolnikoff, E. B. (Hrsg.): World Eco-Crisis, International Organization in Response, Wisconsin 1972, S. 183-206
- (22) Bödecker, W.: Allokations- und Distributionsprobleme bei Kollektivgütern, Meisenheim 1972
- (23) von Böventer, E.: Theorie des räumlichen Gleichgewichts, Tübingen 1962
- (24) Boulding, K.: The Economics of the Coming Spaceship Earth, in: Jarrett, H. (Hrsg.): Environmental Quality in a Growing Economy, London 1971, S. 3-14
- (25) Bramsen, B.: Transnational Pollution and International Law, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S. 257-284
- (26) Bramsen, B.; Scott, A.: Draft Guiding Principles Concerning Transfrontier Pollution, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S. 299-313
- (27) Buchanan, J. M.; Kafoglis, M. Z.: A Note on Public Goods Supply, in: AER, Vol. 53 (1963), S. 403-414
- (28) Buchanan, J. M.; Tullock, G.: Polluters Profit and Political Response: Direct Controls Versus Taxes, in: AER, Vol. 65 (1975), S. 139-147
- (29) Burhenne, W. E.; Hauser, H.: Wettbewerbsverschiebungen durch umweltpolitische Maßnahmen, in: Horn, Ch.; v. Walterskirchen, M. P.; Wolff, J. (Hrsg.): Umweltpolitik in Europa, Frauenfeld 1973, S. 151-166
- (30) Clawson, M.: Economic Development and Environmental Impact: International Aspects, in: Political Economy of Environment, problems of method, Paris 1972, S. 163-183

- (31) Chayes, A.: International Institutions for the Environment, in: Hargrove, J.C. (Hrsg.): Law Institutions and the Global Environment, Leiden 1972, S.1-26
- (32) Conolly, M.: Trade in Public Goods: A Diagrammatic Analysis, in: QJE, Vol. 84 (1970), S.61-78
- (33) Conolly, M.: Public Goods, Externalities, and International Relations, in: JPE, Vol. 78 (1970), S.279-290
- (34) Council of Environmental Quality: Environmental Quality, 3. Annual Report of the Council of Environmental Quality, Washington 1972
- (35) Council of Environmental Quality: Environmental Quality, 4. Annual Report of the Council of Environmental Quality, Washington 1973
- (36) Council of Environmental Quality: Environmental Quality, 5. Annual Report of the Council of Environmental Quality, Washington 1974
- (37) Cumberland, J.H.: The Role of Uniform Standards in International Environmental Management, in: OECD (Hrsg.): Problems of Environmental Economics, Paris 1972, S.239-253
- (38) Cumberland, J.H.: Establishment of International Environmental Standards - Some Economic and Related Aspects, in: OECD (Hrsg.): Problems of Trans-frontier pollution, Paris 1974, S.213-229
- (39) Dahl, R.A.; Lindblom, Ch.E.: Politics, Economics and Welfare, N.Y. 1953
- (40) Dales, J.A.: Pollution, Property and Prices. An Essay in Policy-Making and Economics, Toronto 1968
- (41) Davies, D.A.: The Role of the WMO in Environmental Issues, in: Kay, D.A.; Skolnikoff, E.B. (Hrsg.): World Eco-Crisis, International Organization in Response, Wisconsin 1972, S.161-170
- (42) Demsetz, H.: Toward a Theory of Property Right, in: AFR, PaP, Vol. 57 (1967), S.347-359
- (43) Mc Donald, G.: International Institutions for Environmental Management, in: Kay, D.A.; Skolnikoff, E.B. (Hrsg.): World Eco-Crisis, International Organization in Response, Wisconsin 1972, S.207-235
- (44) Dorfman, R.; Dorfman, N.S. (Hrsg.): Economics of the Environment, New York 1972
- (45) Downs, A.: Ökonomische Theorie der Demokratie, Tübingen 1968
- (46) Economic Commission for Europe (ECE): Symposium on Problems Relating to Environment, Proceedings and Documentation of the Symposium organized by the United Nations Economic Commission for Europe held from 2 to 15 May 1971 in Prague with a study tour to the region of Ostrava and Katowice, N.Y. 1971

- (47) EG: Erklärung des Rates der Europäischen Gemeinschaften und der im Rat vereinigten Vertreter der Regierungen der Mitgliedstaaten vom 19. Juli 1973 über ein Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaften für den Umweltschutz, R/2255/73 (ENV. 91)
- (48) Eldin, G.: The Need for Intergovernmental Cooperation and Coordination Regarding the Environment, in: OECD Observer, Nr. 50 (1971), S. 3-7
- (49) Estele, J.: Optimal Pollution Control and Trade in Collective Goods, in: Journal of Public Economics, Vol. 3 (1974), S. 203-216
- (50) Ford, D.; Leontief, W.: Air Pollution and the Economic Structure: Empirical Results of Input-Output Computations, in: Brody, A.; Carter, A. P. (Hrsg.): Input-Output Techniques Proceedings of the Fifth International Conference on Input-Output Techniques, Amsterdam 1972, S. 9-30
- (51) Ford, W. F.; Magee, St. P.: Environmental Pollution, the Terms of Trade and Balance of Payments of the United States, in: Kyklos, Bd. 25 (1972), S. 101-118
- (52) Førsund, F. R.: Allocation in Space and Environmental Pollution, Swedish Journal of Economics, Vol. 74 (1972), S. 19-34
- (53) Freeman, Ch.; u. a. (Hrsg.): Die Zukunft aus dem Computer? Eine Antwort auf die Grenzen des Wachstums, Berlin 1973
- (54) Freeman, M.: Distribution of Environmental Quality, in: Kneese, A. V.; Bower, B. T. (Hrsg.): Environmental Quality Analysis: Theory and Method in Social Sciences, Baltimore 1972, S. 243-278
- (55) Frey, B.; Meissner, W. (Hrsg.): Zwei Ansätze der politischen Ökonomie: Marxismus und ökonomische Theorie der Politik, Frankfurt 1974
- (56) Frey, B.: Umweltökonomie, Göttingen 1972
- (57) Fritsch, B.: Zur Theorie und Systematik der volkswirtschaftlichen Kosten, in: Gäfgen, G. (Hrsg.): Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Köln 1966, S. 177-207
- (58) Furubotn, E. G.; Pejovich, S. (Hrsg.): The Economics of Property Rights, Camb./Mass. 1974
- (59) GATT: Industrial Pollution control and International Trade, Genf 1971
- (60) Gehrels, F.: Optimal Growth of an open economy, Göttingen 1975
- (61) Gerelli, P. E.: Problèmes économiques internationaux de l'environnement: Commerces internationaux et pollution transfrontière, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Bd. 108 (1972), S. 439-451
- (62) Grawe, J.: Probleme des Umweltschutzes in deutsch-französischem Grenzgebiet, in: Beiträge zur Umweltschutzpolitik in Europa, Arbeitskreis Europäische Integration e. V.

- (63) Hargrove, J. C. (Hrsg.): Law Institutions and the Global Environment, Leiden 1972
- (64) Harned, J. W.; Kneese, A. V.; Rolfe, S. E. (Hrsg.): Managing the Environment: International Economic Cooperation and Pollution Control, N. Y. 1971
- (65) Hayek, F. A.: Wettbewerb als Entdeckungsverfahren, in: Kieler Vorträge, NF 56 (1968)
- (66) Heinemann, H. J.: Theorie der internationalen Wirtschaftsbeziehungen, Regensburger Diskussionsbeiträge zur Wirtschaftswissenschaft, Serie C: Volkswirtschaftslehre, Nr. 7, 1972
- (67) Hirsch, S.: Location of Industry and International Competitiveness, Oxford 1967
- (68) Hufbauer, G. C.: Synthetic Materials and the Theory of International Trade, London 1965
- (69) Johnson, B.: The United Nations institutional Response to Stockholm: A Case Study in the international Politics of Institutional Change, in: Kay, D. A.; Skolnikoff, E. B. (Hrsg.): World Eco-Crisis, International Organizations in Response, Wisconsin 1972, S. 87-134
- (70) Johnson, H. G.: Inflation, Theorie und Politik, München 1975
- (71) Jones, R.: Factor Proportions and the Heckscher-Ohlin-Theorem, in: REST, Vol. 24 (1956), S. 1-10-
- (72) Kaiser, K.: Internationale Dimensionen des Umweltproblems, in: Raina, P. (Hrsg.): Internationale Politik in den Siebziger Jahren, Frankfurt 1973, S. 252-273
- (73) Kay, D. A.: Umweltpolitik durch die Vereinten Nationen, in: Europaarchiv, Folge 8, 1973, S. 259-273
- (74) Kay, D. A.; Skolnikoff, E. B.: International Institutions and the Environmental Crisis: A look ahead, in: Kay, D. A.; Skolnikoff, E. B. (Hrsg.): World Eco-Crisis, International Organizations in Response, Wisconsin 1972, S. 305-314
- (75) Kemp, M. C.: The Pure Theory of International Trade and Investment, London u. a. 1969
- (76) Kirgis, F. L.: Effective Pollution Control in Industrialized Countries: International Economic Disincentives, Policy, Responses and the GATT, in: Michigan Law Review, Vol. 70 (1971/72), S. 860-918
- (77) Klotz, B. P.: The Trade Effects of Unilateral Pollution Standards, in: OECD (Hrsg.): Problems of Environmental Economics, Paris 1972, S. 219-225
- (78) Kneese, A. V.: International Trade Effects of Environmental Quality Controls, in: Harned, J. W.; Kneese, A. V.; Rolfe, S. E. (Hrsg.): Managing the Environment, N. Y. 1971, S. 32-37

- (79) Kolm, Ch.: Guidelines for the Guidelines on the Question of Physical International Externalities, in: OECD (Hrsg.): Problems of Transnational Pollution, Paris 1974, S.249-258
- (80) Koo, A.Y.C.: Environmental Repercussions and Trade Theory, in: REST, Vol.55 (1974), S.235-244
- (81) Krutilla, J.V.: Conservation Reconsidered, in: AER, Vol.57 (1967), S.777-786
- (82) Landsberg, H.H.; Russel, C.S.: International Environmental Problems - A Taxonomy, in: Dorfman, R.; Dorfman, N.S. (Hrsg.): Economics of the Environment, N.Y. 1972, S.45-63
- (83) Leontief, W.: Environmental Repercussions and Economic Structure: An Input-Output Approach, in: REST, Vol.52 (1970), S.374-381
- (84) Linder, S.B.: An Essay on Trade and Transformation, Stockholm 1961
- (85) Linnemann, H.: An Econometric Study of International Trade Flows, Amsterdam 1966
- (86) Majocchi, A.: The Impact of Environmental Measures on International Trade: Some Policy Issues, in: Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali, Vol.19 (1972), S.458-475
- (87) Malmgreen, H.B.: Environmental Management and the International Economy, in: Harned, J.W.; Kneese, A.V.; Rolfe, S.E. (Hrsg.): Managing the Environment: International Economic Cooperation and Pollution Control, N.Y. 1971, S.53-70
- (88) Meadows, D.L. u.a.: The Limits of Growth, 4.Aufl. N.Y. 1972
- (89) Mishan, E.J.: The Relationship between Joint Products, Collective Goods and External Effects, in: JPE, Vol.77(1969), S.329-348
- (90) Mishan, E.J.: The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay, in: JEL, Vol.9 (1971), S.1-28
- (91) Möller, H.: Bestimmungsland- und Ursprungslandprinzip, in: FA, Bd.27 (1968), S.385-459
- (92) Möller, H.: Zum Begriff der Umweltschäden insbesondere im öffentlichen Sektor, in: Gumpel, W.; Keese, D. (Hrsg.): Probleme des Industrialismus, Festschrift für Hans Raupach, München 1971, S.439-455
- (93) Möller, H.: Environmental Damage, Environmental Protection and International Economic Relation, als Manuskript veröffentlicht
- (94) Mundell, R.A.: Monetary Theory, Inflation, Interest, and Growth in the World Economy, Pacific Palisades/Calif. 1971
- (95) Muraro, G.: The Economics of Unidirectional Transfrontier Pollution, in: OECD (Hrsg.): Problems of transfrontier Pollution, Paris 1974, S.33-74

- (96) Musgrave, R. A.: The Theory of Public Finance, N. Y. u. a., 1959
- (97) Musgrave, R. A.: Die multiple Theorie des öffentlichen Haushalts, in: Recktenwald, H. C. (Hrsg.): Finanztheorie, 2. Aufl. Tübingen 1970, S. 87-106
- (98) Nath, S. K.: A Reappraisal of Welfare Economics, London 1969
- (99) OECD: Leitgrundsätze in Bezug auf die internationalen wirtschaftlichen Gesichtspunkte der Umweltpolitik, in: Umweltschutz, Heft 15 (1972), S. 20-23
- (100) OECD: Who "Exports" and Who "Imports" Pollution?, in: OECD Observer, Nr. 70 (1974), S. 12/13
- (101) Olson, M.: Die Logik des kollektiven Handels, Tübingen 1968
- (102) Olson, M. Jr.; Zeckhauser, R.: Collective Goods, Comparative Advantage, and Alliance Efficiency, in: McKean, R. (Hrsg.): Issues in Defense Economics, N. Y. 1967, S.
- (103) Osterkamp, R.: Standards und Steuern als alternative Instrumente der Umweltschutzpolitik - ein theoretischer Vergleich, München 1975
- (104) Pauly, M. V.: Optimality, "Public" Goods, and Local Governments: A General Theoretical Analysis, in: JPE, Vol. 78 (1970), S. 572-585
- (105) Pearson, Ch.: International Trade and Environmental Controls: Comment, in: WWA, Bd. 111 (1975), S. 564-567
- (106) Pethig, R.: Umweltverschmutzung, Wohlfahrt und Umweltpolitik in einem Zwei-Sektoren Gleichgewichtsmodell, in: Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg. v. Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr. 45-74
- (107) Raina, P. (Hrsg.): Internationale Politik in den Siebziger Jahren, Frankfurt 1973
- (108) Rauschnig, D.: Umweltschutz als Problem des Völkerrechts, in: Europa archiv, Folge 16 (1972), S. 567-580
- (109) Rhomberg, R. R.: Towards a General Trade Model, in: Ball, R. J. (Hrsg.): The International Linkage of National Economic Models, Amsterdam, u. a. 1973, S. 9-20
- (110) Ridker, R. G.: Economic Costs of Air Pollution: Studies in Measurement, N. Y. 1967
- (111) Robinson, N. A.: Problems of Definition and Scope, in: Hargrove, L. H. (Hrsg.): Law Institutions and the Global Environment, Leiden 1970, S. 44-89
- (112) Rose, K.: Die Außenwirtschaft, 4. Aufl., München 1972
- (113) Rothenberg, J.: The Economics of Congestion and Pollution: An Integrated View, in: AER, Vol. 60 (1970), Papers and Proceedings, S. 114-121

- (114) Russel, C.S.; Spofford, W.O.: A Quantitative Framework for Residuals Management Decisions, in: Kneese, A.V.; Bower, B.T. (Hrsg.): Environmental Quality Analysis: Theory and Method in Social Sciences, Baltimore 1972, S.115-180
- (115) Sachverständigenrat für Umweltfragen: Umweltgutachten 1974
- (116) Samuelson, P.A.: Pure Theory of Public Expenditure and Taxation, in: Margolis, J.; Guitton, H. (Hrsg.): Public Economics, Macmillan, London, u.a. 1969, S.98-123
- (117) Schußmann, K.: Die Paretianische Kosten-Nutzen-Analyse, Kallmünz 1973
- (118) Scott, A.: The Economics of International Transmission of Pollution, in: OECD (Hrsg.): Problems of Environmental Economics, Paris 1972, S.255-273
- (119) Scott, A.: Economic Aspects of Transnational Pollution, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S.7-31
- (120) Siebert, H.: Das produzierte Chaos: Ökonomie und Umwelt, Stuttgart 1973
- (121) Siebert, H.: Environment and Regional Growth, Zeitschrift für National-ökonomie, Vol.33 (1973), S.79-85
- (122) Siebert, H.: Trade and Environment, in: Beiträge zur Angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg.v.Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr. 40-73
- (123) Siebert, H.: Comparative Advantage and Environmental Policy, in: ZfN, Bd.34 (1974), S.397-402
- (124) Siebert, H.: Environmental Protection and International Specialisation, in: Beiträge zur Angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg.v.Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr.44-74
- (125) Siebert, H.: Environmental Control, Economic Structure and International Trade, in: Beiträge zur Angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg.v.Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr.55-75
- (126) Siebert, H.: Regional Aspects of Environmental Allocation, in: Beiträge zur Angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg.v.Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr.62-75
- (127) Siebert, H.: Die Umwelt in neoklassischen Außenhandelsmodellen, in: Beiträge zur Angewandten Wirtschaftsforschung, hrsg.v.Institut für Volkswirtschaftslehre und Statistik der Universität Mannheim, Nr.63-75
- (128) Siebert, H.: Resource Withdrawal, Productivity Effect and Environmental Policy; Comment in: WWA, Bd.111 (1975), S.569-572
- (129) Smets, H.: Alternative Economic Policies of Unidirectional Transfrontier Pollution, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S.75-146
- (130) Södersten, B.: A Study of Economic Growth and International Trade, Stockholm etc. 1964

- (131) Stein, R.E.: Legal and Institutional Aspects of Transfrontier Pollution Control, in: OECD (Hrsg.): Problems in Transfrontier Pollution, Paris 1974, S.285-298
- (132) Study of Critical Environmental Problems (SCEP): Man's Impact on the Global Environment, Cambridge, Mass., 1970
- (133) Stützel, W.: Volkswirtschaftliche Saldenmechanik, Tübingen 1958
- (134) Takayama, A.: International Trade, N.Y. u.a., 1972
- (135) United Nations: Development and Environment, Report and Working Papers of a Panel of Experts Convened by the Secretary-General of the United Nations Conference on the Human Environment, Paris 1972
- (136) UNCTAD: The Implications of Environmental Measures for International Trade and Development, in: UN (Hrsg.): Development and Environment, Paris 1972, S. 185-200
- (137) Walter, J.: Environmental Control and Patterns of International Trade and Investment: An Emerging Policy Issue, in: Banca Nazionale del Lavoro, Vol.25 (1972), S.82-105
- (138) Walter, J.: The Pollution Content of American Trade, in: W E J. Vol.11 (1973), S.61-70
- (139) Walter, J.: Environmental Management and the International Economic Order, in: Bergsten, C.F. (Hrsg.): The Future of the International Economic Order, Lexington, Mass., 1973, S.280-349
- (140) Walter, J.: Environmental Management and optimal Resource Use: The International Division, in: Giersch, H. (Hrsg.): Das Umweltproblem in ökonomischer Sicht, Symposium 1973 in Kiel, Tübingen 1974, S.133-158
- (141) Walter, J.: Pollution and Protection; US Environmental Controls as Competitive Distortions, in: WWA, Bd.110 (1974), S.104-113
- (142) Walter, J.: International Trade and Resource Division: The Case of Environmental Management, in: WWA, Bd.110 (1974), S.482-493
- (143) Walter, J.: International Trade and Environmental Controls: Reply, in: WWA, Bd.111 (1975), S.568
- (144) Williams, A.: The Optimal Provision of Public Goods in a System of Local Government, in: JPE, Bd.74 (1966), S.18-33
- (145) Wilson, Th.W.Jr.: International Environmental Action, A Global Survey, Cambridge, Mass., 1971
- (146) Wolman, A.: Pollution as an International Issue, in: Foreign Affairs, Vol.47 (1968/69), S.164-175

Tabellarischer Lebenslauf

Name/Adresse	Max Häring, 8 München 21, Senftenauerstr. 16
17.4.1946	geboren in München Eltern: Michael Häring Margarete Häring, geb. Schönacher
seit 28.10.1970	verheiratet mit Ilona Häring, geb. Jokiel
1952 - 1956	Volksschule in München- Obermenzing
1956 - 1965	Humanistisches Gymnasium in München-Pasing - Abschluß Abitur -
1.10.65 - 30.9.67	Zeitsoldat bei der Bundeswehr
WS 1967/68 - WS 1971/72	Studium der Volkswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Univer- sität München - Abschluß Diplom-Volkswirt -
15.1.1972 - z.Zt.	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar für Internationale Wirtschaftsbeziehungen der Uni- versität München

